



PRIRUČNIK za primjenu u urbanom području Grada Zagreba



sadržaj

PREPORUKA ZA KORIŠTENJE PRIRUČNIKA	1
UVOD	
Europski i nacionalni okvir za primjenu rješenja utemeljenih na prirodi	2
Utjecaji klimatskih promjena na urbani okoliš	3
Što su rješenja utemeljena na prirodi	4
Uloga zajednice u planiranju i provedbi rješenja utemeljenih na prirodi	6
PRAKTIČNE PREPORUKE ZA PRIMJENU RJEŠENJA UTEMELJENIH NA PRIRODI U URBANOM PODRUČJU GRADA ZAGREBA	7
NBS 1 - Uređenje javnih zelenih površina	8
NBS 2 - Uređenje kvartovskih parkova	14
NBS 3 - Formiranje zelenih oaza susjedstva	18
NBS 4 - Sadnja stabala i drvoreda	22
NBS 5 - Uređenje zelenih promenada	29
NBS 6 - Preobrazba infrastrukturnih površina	33
NBS 7 - Revitalizacija gradskih potoka	37
NBS 8 - Poticanje oprašivača u gradu	43
NBS 9 - Urbana poljoprivreda	48
NBS 10 - Primjena zelenih zidova i krovova	53
NBS 11 - Propusne obloge i opločenja	57
NBS 12 - Zasjenjivanje i obloge sa višim albedom	62
LITERATURA / IZVORI FOTOGRAFIJA	67

preporuka

za korištenje priručnika

Svrha ovog priručnika je davanje praktičnih i konkretnih smjernica za provedbu aktivnosti kojima se sustavno uvode rješenja utemeljena na prirodi u urbani okoliš, a sve u cilju ublažavanja i prilagodbe posljedicama klimatskih promjena.

Priručnik je namijenjen potencijalnim nositeljima i partnerima u primjeni rješenja utemeljenih na prirodi:

- upravnim i stručnim tijelima Grada Zagreba u čijoj su nadležnosti pojedine aktivnosti poticanja i primjene rješenja temeljenih u prirodi, javnim gradskim poduzećima i ustanovama,
- mjesnoj samoupravi: vijećima gradskih četvrti i mjesnih odbora, kao inspiracija za uključivanje rješenja utemeljenih na prirodi za planiranje i provedbu malih komunalnih akcija i drugih aktivnosti,
- dionicima civilnog društva: udrugama i inicijativama, za predlaganje i prepoznavanje mogućih partnerskih projekata
- dionicima privatnog sektora: poslovnom sektoru i građanima Grada Zagreba, kao mogućim nositeljima malih intervencija prilagodbe klimatskim promjenama na svojim nekretninama, ali i kao mogućim partnerima u projektima od značaja za Grad ili susjedstvo.

Priručnik je zamišljen kao poziv na zajedničko promišljanje i stvaranje baze mogućih projekata, kao podloge za buduće sustavno djelovanje prema povećanju biološke raznolikosti, umanjeњу posljedica i prilagodbi klimatskim promjenama, te izgradnji otpornih zajednica.



europski i nacionalni okvir za primjenu rješenja utemeljenih na prirodi

Teritorijalna agenda 2030: ključni doprinos Teritorijalne Agende 2030 iskazuje se prepoznavanjem izazova koji proizlaze iz povećane nejednakosti europskog teritorija (npr. kvaliteta života, javne usluge, digitalizacija, demografske i socijalne razlike, zaposlenost i gospodarstvo), kao i ukazivanjem na nužnost tranzicije prema načelima održivoga razvoja (povezano s izazovima klimatskih promjena, gubitka biološke raznolikosti, nekontroliranog širenja urbanih područja, kakvoće zraka, tla i vode, sigurnosti, dostupnosti i drugim). Klimatske promjene i gubitak biološke raznolikosti ističu se kao najznačajniji izazovi koji mogu značajno utjecati na egzistenciju stanovništva. Upravljanje rizicima i katastrofama, kao i mjere prevencije, važne su pretpostavke za izgradnju otpornih zajednica. Stoga se preporučuje razvoj lokalnih i regionalnih strategija za klimatski neutralne gradove i regije.

Urbana agenda za Europsku uniju pokrenuta je Amsterdamskim paktom¹ 2016. godine, definira politiku urbanog razvoja Europske Unije i teži uspostaviti učinkovitiji integrirani i koordinirani pristup politikama i zakonodavstvu EU-a s potencijalnim utjecajem na urbana područja. Uzimajući u obzir prioritete EU 2020 strategije za pametan, održiv i uključujući rast, početni popis prioriteta tema Urbane agende za EU sadržavao je 12 tema:

1. Uključivanje migranata i izbjeglica
2. Kakvoća zraka
3. Urbano siromaštvo
4. Stanovanje
5. Kružno gospodarstvo
6. Poslovi i vještine u lokalnom gospodarstvu
7. Prilagodba klimatskim promjenama
8. Energetska tranzicija
9. Održivo korištenje zemljišta i rješenja utemeljena na prirodi
10. Urbana mobilnost
11. Digitalna tranzicija
12. Inovativna i odgovorna javna nabava

Godine 2018. početnom popisu dodane su još dvije prioritetne teme za europske gradove:

13. Urbana sigurnost
14. Kultura i kulturna baština.

Za svaku je prioritetnu temu osnovano posebno partnerstvo zaduženo za donošenje tematskog akcijskog plana kojim se utvrđuju stvarne potrebe gradova, predlažu konkretna rješenja i daju preporuke. U radu svakog partnerstva sudjeluje 15-20 partnera (predstavnik Europske komisije, država članica i partnerskih država, gradova, stručnjaka, EU i stručnih organizacija, predstavnika privatnog sektora i ostalih dionika).

Grad Zagreb (Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada) sudjelovao je u radu Partnerstva za Održivo upravljanje prostorom i rješenja utemeljena na prirodi. Akcijski plan za održivo upravljanje prostorom i rješenja utemeljena na prirodi dovršen je 13. prosinca 2018., a Grad Zagreb je, kao voditelj implementacije Aktivnosti 7. Akcijskog plana – Bolje financiranje za rješenja utemeljena na prirodi, proveo aktivnosti jačanja vidljivosti financijskih mehanizama usmjerenih na financiranje rješenja utemeljenih na prirodi, što je predstavljeno i na Europskom tjednu regija i gradova 2019. i 2020. godine.

Prva **Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu**² usvojena je 2020. godine i u njoj su obrađeni sektori koji su prema sadašnjim spoznajama najviše izloženi utjecaju klimatskih promjena.

Prioritet Strategije je osiguranje održivog regionalnog i urbanog razvoja, a gradovi i urbana područja prepoznati su kao prostori posebno izloženi utjecaju klimatskih promjena (toplinski valovi, ekstremne oborinske vode, bujice). Uslijed koncentracije stanovništva i gospodarskih aktivnosti u gradovima, posebna se pozornost posvećuje ulaganjima u klimatski otpornu urbanu infrastrukturu i aktivnosti usmjerene na jačanje otpornosti lokalne razine na klimatske promjene, a više mjera provedbe Strategije uključuje primjenu rješenja utemeljenih na prirodi.

¹Amsterdamski pakt sklopljen je na Neformalnom sastanku ministara nadležnih za urbana pitanja država članica Europske unije, održanom 30. svibnja 2016. u Amsterdamu.

²Narodna novine, broj 46/2020.



utjecaj klimatskih promjena na urbani okoliš

Brzi rast gradova i širenje urbanih područja, zagađenje, pritisak na prirodni ekosustav- izazovi su koji zahtijevaju bolje upravljanje prirodnim resursima. Kroz održivu praksu korištenja zemljišta, možemo graditi životne urbane prostore koji su učinkovitiji, pristupačniji, zdraviji i atraktivniji. Zemlja, čist zrak i voda i zelene površine dragocjeni su resursi koji nisu beskrajni i nepotrošivi. Moramo naučiti kako koristiti te resurse na pametan i održiv način kako bismo osigurali da se gradovi razvijaju kao sastavni dio šireg okruženja, a ne izolirano od njega.

Urbane sredine posebno su pogođene posljedicama i utjecajem klimatskih promjena. To su prostori na kojima živi preko 50% svjetskog stanovništva te preko 70% europskog stanovništva. Očekuje se da će se udio europskog stanovništva koje živi u gradovima povećati na preko 80% do sredine stoljeća, što čini potrebu ublažavanja i prilagodbe posljedicama klimatskih promjena još značajnijom. Promjenom klimatskih uvjeta očekuje se učestala pojava izvanrednih događaja poput jakih kiša u kratkim razdobljima (poplave), jakog vjetra (oluje) te temperaturnih ekstrema (toplinski valovi i razdoblja iznimno hladnog vremena).

Rastuća urbanizacija uzrokuje promjene temperaturne ravnoteže u gusto izgrađenim urbanim područjima. Površinske temperature zraka i tla su važan čimbenik u studijama urbane klimatologije. Za opažanje **urbanih toplinskih otoka (UTO)** koristi se daljinska termalna detekcija. UTO su dijelovi urbanih područja čija je temperatura zraka i tla veća od okolnog područja, a uzroci njihove pojave općenito mogu biti:

- gubitak prirodne vegetacije i njihova zamjena paronepropusnim materijalima koji uzrokuju smanjenje vlažnosti i suhoću gradskih područja
- dominantni urbani građevni materijali koji povećavaju pohranu termalne energije
- dijelovi urbane geometrije, naročito u središtu grada
- ispušni plinovi automobila, industrije, rashladnih uređaja.

UTO nastaju kao posljedica činjenice da se prevladavajući urbani materijali- beton, asfalt ili opeka- zagrijavaju drugačije od prirodnih materijala tla, vode ili vegetacije, te mogu povećati temperaturu urbanih područja za nekoliko stupnjeva u odnosu na okolno ruralno područje. Efekti vezani uz razvoj UTO-a predstavljaju jedan od najznačajnijih ekoloških problema u gradovima jer su povezani s višestrukim negativnim posljedicama, kao što je prekomjerno zagrijavanje podloge, nepovoljni klimatski uvjeti kojima su izloženi građani, povećan zdravstveni rizik zbog visokih temperatura, povećane potrebe za vodom, povećana potrošnja energije itd. S obzirom na to da gradska populacija intenzivno raste, javljaju se dvije značajne posljedice koje treba uzeti u obzir. Prvo, gradovi postaju sve veći i time se pojačava njihov utjecaj na urbanu klimu. Drugo, s rastom gradskog stanovništva povećava se i broj ljudi koji je izložen negativnim učincima UTO-a.

Klimatske promjene mijenjaju i ustaljene obrasce padalina u Europi i svijetu. Kišne oluje i s njima povezane poplave prijete i učestalošću i ozbiljnošću. Urbani sustavi odvodnje oborinskih voda, često iscrpljeni desetljećima nedovoljnog ulaganja i održavanja, suočavaju se s novim izazovima klimatskih promjena i nužnosti upravljanja intenzivnim padalinama. Urbane poplave uzrokovane obilnim kišama uzrokuju prekide u napajanju električnom energijom i prometnim tokovima, onečišćenje pitke vode i znatne štete. Jačanje otpornosti i sposobnosti oporavka gradova povezano je s osiguravanjem infrastrukture prilagođene ekstremnim događajima i održivim upravljanjem sustavom odvodnje koje podržava prirodne procese odvodnje.



što su rješenja utemeljena na prirodi ?

Rješenja utemeljena na prirodi (*u daljnjem tekstu: NBS*) definirana su od strane **međunarodne organizacije IUCN⁴** kao „aktivnosti koje služe za zaštitu, održivo upravljanje i obnavljanje prirodnih ili modificiranih ekosustava koji se učinkovito i na prilagodljiv način bave društvenim izazovima, istodobno donoseći dobrobit za ljude i biološku raznolikost. Podržani su blagodatima koje proizlaze iz zdravih ekosustava i usmjereni su na glavne izazove poput klimatskih promjena, smanjenja rizika od katastrofa, sigurnosti hrane i vode, zdravlja i presudni su za gospodarski razvoj.“

Rješenja utemeljena na prirodi podupiru **Globalne ciljeve održivog razvoja UN-a**: podržavaju vitalne usluge ekosustava, biološku raznolikost i pristup slatkoj vodi, poboljšanu egzistenciju, zdravu prehranu i sigurnost hrane iz održivih prehrambenih sustava.

Europska komisija definira rješenja utemeljena na prirodi kao „rješenja koja su nadahnuti i podržana prirodom, a koja su isplativa, istovremeno pružaju ekološke, socijalne i ekonomske dobrobiti i pomažu u jačanju otpornosti. Takva rješenja donose više prirode i raznolikiju prirodu i prirodna obilježja i procese u gradove, krajolike i morske pejzaže, putem lokalno prilagođenih, učinkovitih i sistemskih intervencija.“

Europska komisija naglašava da rješenja utemeljena na prirodi moraju podupirati biološku raznolikost i podržati pružanje niza usluga ekosustava. Prednosti NBS rješenja odnose se na korištenje resursa same prirode- čistog zraka, vode i tla, za rješavanje ekoloških izazova na pametan način. NBS rješenja rade s prirodom, a ne protiv nje, kako bi osigurala održive i isplative načine za postizanje zelenijeg gospodarstva koje je konkurentno i učinkovito s resursima. Rješenja utemeljena na prirodi pomažu u stvaranju novih radnih mjesta i gospodarskom rastu, proizvodnjom i isporukom novih proizvoda i usluga koji poboljšavaju, a ne iscrpljuju prirodni kapital.

Koncept rješenja utemeljenih na prirodi ugrađen je u neke od važnih dokumenata EU. U **Zelenom planu (European Green Deal)** spominju se NBS rješenja u kontekstu ulaganja u prilagodbu klimatskim promjenama te u kontekstu vodnih i morskih resursa naglašavajući da trajna rješenja za klimatske promjene iziskuju usmjerenje pozornosti na prirodna rješenja. U **Strategiji bioraznolikosti EU do 2030.** NBS rješenja se spominju u kontekstu potrebe njihove integracije u prostorno planiranje i projektiranje. Također, naglašava se potreba poticanja primjene NBS rješenja i navodi se da će ona biti ključna za smanjenje štetnih emisija i prilagodbu klimatskim promjenama, a sadnja stabala i korištenje zelene infrastrukture pomoći će rashladiti gradska područja i ublažiti posljedice prirodnih katastrofa. Važnost NBS rješenja prepoznata je **i u drugim domenama politike EU-a poput:** Sedmog akcijskog programa za zaštitu okoliša (7EAP), Direktive o vodama, Nitrata direktive, propisa Europskih Strukturnih i Investicijskih Fondova za razdoblje od 2014. do 2020., Direktive o poplavama i Strategije EU-a za prilagodbu klimatskim promjenama.

Važno je naglasiti da NBS ne označava samo aktivnosti u kojima se radi sa zelenim materijalima (vegetacijom), već podrazumijeva različite ideje i procese u kojima se radi s prirodom i za prirodu.

Pojam NBS obuhvaća sljedeće pristupe:

- zelena infrastruktura (Green infrastructure, GI)
- plava infrastruktura (Blue infrastructure, BI)
- prilagodba temeljena na ekosustavu (Ecosystem-based adaptation, EBA)
- upravljanje temeljeno na ekosustavu (eng. Ecosystem based management, EBM)
- smanjenje rizika od katastrofe temeljeno na ekosustavu (Ecosystem-based disaster risk reduction, ECO DRR)

³U nastavku će se koristiti i skraćenica NBS rješenja (prema engleskom nazivu Nature-Based Solutions).

⁴IUCN- International Union for Conservation of Nature (Međunarodni savez za očuvanje prirode i prirodnih bogatstava) je udruženje sastavljeno od organizacija vlasti i civilnog društva. Koristi iskustvo, resurse i doseg svojih više od 1.400 organizacija članica i doprinosi više od 17.000 stručnjaka. Ova raznolikost i velika stručnost čine IUCN globalnim autoritetom za stanje prirodnog okoliša i mjere potrebne za njegovo očuvanje.



uvod

što su rješenja utemeljena na prirodi ?

- prirodna rješenja za klimatske promjene (Natural climate solutions, NCS)
- ekološko inženjerstvo (Ecological engineering, EE)
- integralna odvodnja (Sustainable urban drainage systems, SuDS)
- usluge ekosustava (Ecosystem services, ESS)
- prirodni kapital (Natural Capital, NC) itd.

NBS se mogu kombinirati i sa sivom infrastrukturom (Gray infrastructure) i činiti hibridna rješenja.

Koristi uvođenja rješenja utemeljenih na prirodi dijele se u četiri osnovne kategorije:

1. Socio-kulturna uključenost
2. Ljudsko zdravlje i dobrobit
3. Ekološka obnova
4. Ekonomske koristi i koristi na tržištu rada



1. socio-kulturna uključenost



2. ljudsko zdravlje i dobrobit



3. ekološka obnova



4. ekonomske koristi i koristi na tržištu rada

Analiza eksperimentalne primjene u europskim gradovima⁵ dala je sljedeće zaključke i preporuke povezane s primjenom rješenja utemeljenih na prirodi:

- ona moraju biti estetski kvalitetna kako bi bila prepoznata i privlačna građanima i kako bi se osigurala njihova dugoročna opstojnost,
- imaju potencijal postati novim javnim gradskim vrijednostima,
- zahtijevaju i potiču suradnju i povjerenje između grada i njegovih građana, uključujući građane ne samo kao krajnje korisnike, već i kao sukreatore u procesu,
- zahtijevaju pristup zajedničkog upravljanja i uključivanje različitih dionika,
- dodatnu vrijednost im daje korištenje društvenih inovacija, njihov inkluzivni karakter povezuje gradska upravna tijela i njihove različite nadležnosti,
- dizajn rješenja utemeljenih na prirodi mora omogućiti jednostavan uvid u njihovu učinkovitost i jednostavnu multiplikaciju, odnosno primjenu na drugim lokacijama.



5

⁵Frantzeskaki, 2019

uloga zajednice u planiranju i provedbi rješenja utemeljenih na prirodi

Kao i u drugim procesima povezanim s uređenjem prostora, tako i u slučaju primjene NBS rješenja uloga zajednice i uključivanje dionika i građana može varirati u rasponu od jednosmjernih procesa informiranja, preko savjetovanja i uključivanja, do partnerstva i osnaživanja.

Participativno planiranje i pristupi koji teže zajedničkom osmišljavanju mogućih intervencija, u suradnji sa zajednicom, mogu stvoriti osjećaj „suvlasništva nad projektom“ pa time osigurati i veću javnu potporu te veću vjerojatnost provedbe. Iskustva europskih projekata ukazuju i na moguće zamke participacijskih procesa u primjeni NBS rješenja kojima je potrebno posvetiti posebnu pažnju u planiranju procesa:

- kontraproaktivne konzultacije „reda radi“ – provode se samo zbog projektne obveze nametnute iz međunarodnih izvora financiranja,
- uključivanje „uobičajenih sumnjivaca“ – pretjerano oslanjanje na iste grupe dionika ili građana,
- pritisak rokova – kodizajn zahtijeva vrijeme kako bi bio ispravno proveden,
- izostavljanje već isključenih društvenih skupina iz procesa,
- nerealna očekivanja dionika – zahtijevaju temeljitu pripremu i razgovor o tome što je moguće s dostupnim sredstvima,
- nedostatak povjerenja u upravljačke strukture,
- elitizam – godinama su „zelene“ aktivnosti percipirane kao zabava privilegiranih društvenih skupina.

U provođenju aktivnosti koje za cilj imaju uvođenje NBS rješenja u gradsko tkivo važni su komunikacija, suradnja i kodizajn, kako bi projekti i aktivnosti bili planirani u skladu s potrebama budućih korisnika. Na primjer, neiskorišteni gradski prostor se može pretvoriti u kvalitetnu zelenu površinu, a postojeći zeleni prostor urediti prema željama i potrebama stanovnika.

Za primjenu NBS rješenja posebno je značajno što se uključivanjem zajednice, kroz različite inačice kodizajna i koprodukcije, povećava njena ukupna svijest o problematici klimatskih promjena i o značaju urbane održivosti. NBS inicijative usmjerene na građane nesumnjivo doprinose socijalnoj koheziji, nadopunjujući vezu između građana i javnog zelenog prostora.

U sklopu EU projekata važan naglasak se daje na participaciju građana odnosno njihovo sudjelovanje u kreiranju budućih sadržaja i izgleda nekog područja, a recentni primjeri u Gradu Zagrebu su EU projekt proGReg, u sklopu kojeg su odrađene tri radionice kodizajna na području intervencije u Sesvetama, te EU projekt Urban Regeneration Mix proveden u sklopu Urbact III Programa. Kroz navedene projekte aktivno je uključeno stanovništvo u realizaciju kroz proces participacije i to putem anketiranja i provedbe detaljnih razgovora s pojedincima iz određenih gradskih četvrti, te se putem radionica i fokus grupa došlo do rješenja koja su u skladu sa prostorno-planskom dokumentacijom i željama stanovnika.



praktične preporuke za primjenu rješenja utemeljenih na prirodi u urbanom području Grada Zagreba

Grad Zagreb smješten je u prirodnom okruženju Medvednice i doline rijeke Save, a specifičnost njegovog urbanog razvoja predstavljaju očuvani dijelovi šumske vegetacije koji se spuštaju s obronaka Medvednice i dopiru do samoga središta grada. Ove urbane šume daju nemjerljivi doprinos kvaliteti života i otporu klimatskim promjenama, pogotovo za vrijeme toplinskih valova.

Rijeka Sava, koja protječe kroz Grad Zagreb u duljini od 29 km smjerom zapad-istok, pokazuje veliku varijabilnost vodostaja i protjecanja. Nakon desetljeća težnje za ovladavanjem rijekom i urbanizacijom njenih obala, široki zeleno-plavi koridor koji daje prostora rijeci sve se više percipira kao gradska vrijednost.

Brojni potoci koji se s Medvednice i njenih obronaka slijevaju prema gradu i stajačice koje se javljaju u obliku meandara i nekadašnjih šljunčara ispunjenih vodom, zajedno sa zelenom mrežom gradskih park-šuma i parkova, čine pogodni okvir za primjenu zelenih rješenja i rješenja utemeljenih na prirodi.

Urbano ozelenjivanje predstavlja jedan smjer djelovanja. Osim izravnog doprinosa smanjenju gradske temperature, vegetacija doprinosi i poboljšanju kvalitete zraka, biološkoj raznolikosti, smanjenju pritiska na sustav odvodnje (zadržavanjem dijela oborinskih voda), poboljšanju fizičkog i mentalnog zdravlja te stvaranju kvalitetnijeg okoliša i osjećaja mjesta. Međutim, primjena rješenja utemeljenih na prirodi uključuje i rješenja bez vegetacijske komponente koja doprinose prilagodbi klimatskim promjenama, kao i nove načine upravljanja, organizacije i suradnje usmjerene ka zajedničkim ciljevima.

Nove intervencije moguće je planirati u različitim mjerilima, a ovim Priručnikom ističu se sljedeći NBS programi kao prioritetni za urbano područje Grada Zagreba:

1. **Uređenje javnih zelenih površina**
2. **Uređenje kvartovskih parkova**
3. **Formiranje zelenih oaza susjedstva**
4. **Sadnja stabala i drvoreda**
5. **Uređenje zelenih promena**
6. **Preobrazba infrastrukturnih površina**
7. **Revitalizacija gradskih potoka**
8. **Poticanje oprašivača u gradu**
9. **Urbana poljoprivreda**
10. **Primjena zelenih zidova i krovova**
11. **Propusne obloge i opločenja**
12. **Zasjenjivanje i obloge s višim albedom**



7

RIJEŠENJA UTEMELJENA NA PRIRODI
PRAKTIČNE PREPORUKE



NBS 1

Uređenje javnih zelenih površina

uređenje javnih zelenih površina

moгуći nositelji primjene:

- gradska upravna tijela i javna poduzeća
- mjesna samouprava

moгуći partneri u provedbi:

- znanstvene i stručne organizacije
- udruge civilnog društva
- građani

Ključni izazov jest planirati i uređivati prostore prilagođene potrebi stanovnika za boravkom u okruženju što bližem prirodi, s punom svijesću o pitanjima zaštite okoliša i prirode, kao i o prednostima i koristima rješenja koja su utemeljena na prirodi.

Primarni cilj je zaštita javnih zelenih površina očuvanjem i njegovanjem, zaštita postojećih parkova te uređenjem novih, stvaranje novih otvorenih javnih prostora, razvijanje svijesti o značaju prirodnog okoliša, poboljšanje zdravlja sugrađana, sprječavanje onečišćenja zraka i umanjeње posljedica klimatskih promjena.

Uloga javnih zelenih površina u prilagodbi klimatskim promjenama prvenstveno se odnosi na smanjenje temperatura zraka i površina, putem zasjenjivanja površina i procesa transpiracije biljaka. Ovaj rashladni učinak se u nekoj mjeri odražava i na zgrade koje okružuju zelene površine.

Prema Generalnom urbanističkom planu grada Zagreba⁶, javne zelene površine planiraju se kao javni parkovi (Z1), gradske park šume (Z2), tematski parkovi (Z3) i tematske zone (Z4). Generalnim urbanističkim planom Sesveta⁷ javne zelene površine svrstavaju se u dvije kategorije: javne parkove (Z1) i sesvetske šume (Z2).

Javni park (Z1) je javni neizgrađeni prostor oblikovan planski raspoređenom vegetacijom i sadržajima temeljno ekoloških obilježja, namijenjen šetnji i odmoru građana. Funkcionalno oblikovanje parka određuju prirodne karakteristike prostora, kontaktne namjene i potreba za formiranjem ekološko, edukativno estetskih i rekreativnih površina, pa se parkovi tipološki dijele na gradske parkove, parkove četvrti ili susjedstva, trgove, edukativne i znanstvene parkove, povijesne parkove i sl. Tipološki oblik parka određuje način i razinu opremljenosti sadržajima, građevinama i drugom opremom. Gradnja građevina, sadržaja i opreme parka uvjetuje se realizacijom planirane parkovne površine u cjelini.



⁶Odluka o donošenju Generalnoga urbanističkog plana grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 16/07, 8/09, 7/13, 9/16, 12/16- pročišćeni tekst)

⁷Odluka o donošenju Generalnoga urbanističkog plana Sesveta (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 14/03, 17/06, 1/09, 7/13, 19/15, 22/15- pročišćeni tekst)

uređenje javnih zelenih površina

Gradske park šume (Z2) su šume posebne namjene čije su funkcionalno-oblikovne karakteristike određene njihovim prirodnim obilježjima. Gradske park šume mogu se oblikovati kao parkovne površine, a gospodarenjem se zadržava njihova izvorna struktura šume, uz mogućnost opremanja samo onim sadržajima koji će od opće korisnih funkcija šume imati naglašeniju rekreativnu funkciju. Površinu park šume koja će se uređivati i razinu opremanja određuju tijela nadležna za upravljanje šumama i za zaštitu posebno vrijednih i zaštićenih dijelova prirode na gradskom području.

Tematski park (Z3) je prostor čije su oblikovne karakteristike zadane sadržajem (temom) te nema nužno naglašeno vegetacijsku (hortikulturnu) komponentu, ali je u zoni tematskog parka potrebno osigurati barem 50% površina s vegetacijskom komponentom (zelenih površina).

Tematske zone (Z4) su površine niskog intenziteta izgrađenosti koje se planiraju kao: novi parkovi i trgovi između željezničke pruge i rijeke Save, neizgrađeni koridori gradskih infrastrukture (potoka, gradskih ulica, željeznice), prostori obnove nestalih poljoprivrednih kultura (vinogradi i dr.).

U tematskim zonama mogu se graditi građevine za: znanost, kulturu i rekreaciju, ugostiteljstvo, vjerske sadržaje, uz propisani (niži) koeficijent iskoristivosti cjelokupne površine.



Slika 5. Planirane javne zelene površine u GUP-u grada Zagreba



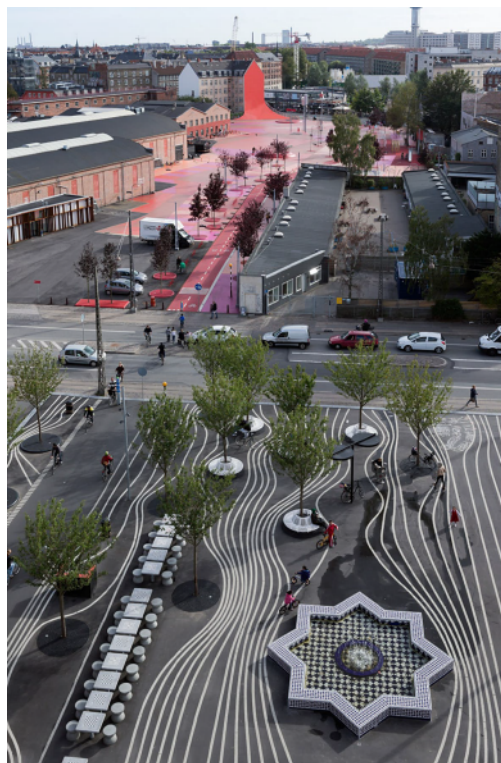
Slika 6. Botanički vrt u Zagrebu



uređenje javnih zelenih površina

Preporučene aktivnosti:

- sustavno urbanističko planiranje javnih parkovnih i drugih javnih zelenih površina u generalnim urbanističkim planovima i urbanističkim planovima uređenja
- provedba predradnji i aktivnosti za uređivanje planski predviđenih javnih zelenih površina
- osiguravanje visoke kvalitete urbanističko-arhitektonskih i krajobraznih rješenja provedbom javnih urbanističko- arhitektonskih natječaja
- uključivanje primjene NBS rješenja u smjernice programa za javne urbanističko-arhitektonske natječaje, pogotovo u slučajevima provedbe natječaja za javne zelene površine koje nemaju naglašenu vegetacijsku komponentu- tematske parkove (Z3) i tematske zone (Z4)
- poticanje sadnje autohtone vegetacije primjerene podneblju i lokalitetu
- davanje prednosti drvenastim vrstama pred travom koja zahtijeva veliku potrošnju vode za održavanje, a drveće bolje utječe na smanjenje učinka toplinskog otoka
- poticanje umjetničkog stvaralaštva u oblikovanju javnih parkova



Slika 8. Park Superkilen, Copenhagen



Slika 7. General Gordon Square, London



Slika 9. Park Randall's Island, New York

uređenje javnih zelenih površina

PROJEKTNI NATJEČAJ za izradu idejnog urbanističko - arhitektonskog rješenja Tematskog parka Bundeck-istok (Racinjak)

Cilj provedbe urbanističko-arhitektonskog natječaja s naglašenom krajobraznom komponentom 2017. godine bio je, analizirajući prostorne mogućnosti i ograničenja predviđene lokacije, dobiti funkcijama i oblikovanjem najkvalitetnije rješenje za realizaciju planiranih sadržaja krajobrazno-rekreacijskog tematskog parka Bundeck – istok (Racinjak).

Osim kvalitetnog rješenja parkovne površine, s naglaskom na rekreacijskoj funkciji i višegeneracijskom korištenju, autori prvonagrađenog rada Kristina Jeren, Iva Pejić i Miroslav Pejić predvidjeli su i vidikovce kojima će se ostvariti vizualni kontakt s rijekom Savom i sjevernim dijelom grada.

Predviđena su i rješenja za prikupljanje oborinskih voda i njihovo korištenje za navodnjavanje parka, opskrbu vanjske hidrantske mreže i planiranih fontana.

Odabrano rješenje će poslužiti kao podloga za izradu projektno-tehničke dokumentacije za uređenje i izgradnju novoga parka.



Slika 10. Idejno urbanističko-arhitektonsko rješenje Tematskog parka Bundeck-istok (Racinjak) - prvonagrađeni rad

uređenje javnih zelenih površina

Primjeri mogućih intervencija:

Uređenje površine planiranog javnog parka (Z1) sjeverno od Jurkovićeve ulice⁸

Zeleni prostor u Jurkovićevoj ulici predviđen je za javni park, ali je i dalje neuređen i nedostupan. Radi se o prostoru s izuzetnim postojećim karakteristikama, pa i s ostacima elemenata nekadašnjeg uređenja i korištenja, koji je moguće afirmirati kvalitetnim oblikovanjem novog javnog parka smještenog na padinama Šalate. Očuvanje postojećeg kvalitetnog zelenila (stabala), promišljena organizacija ulaza i komunikacija, funkcionalna i kvalitetno oblikovana urbana oprema bez ekstenzivnog opločenja i omogućavanje korištenja parka korisnicima dječjeg vrtića- neke su od smjernica za planiranje budućeg rješenja parka.



Slika 11. Planirani javni park (Z1) sjeverno od Jurkovićeve ulice na 3d modelu Grada Zagreba

Planiranje i uređenje javnog parka u zoni novih javnih i poslovnih sadržaja na Kajzerici

Premda planiranje javnog parka mora biti pravovremeno i promišljeno, ponekad je potrebno i naknadno intervenirati u već definiranu situaciju koja dobiva svoje stvarne konture. Južno od Ulice Žarka Dolinara i stambenog dijela naselja Kajzerica, u kojem je zamjetan nedostatak javnih otvorenih, pa tako i zelenih prostora, razvija se nova zona s javnim i poslovnim sadržajima. Čitava zona oskudijeva kvalitetnim zelenilom. Novi linearni park koji prati trasu nekadašnjeg industrijskog kolosijeka predstavljao bi značajan doprinos kvaliteti života i rada u ovom naselju, a s obzirom na obližnje odgojno- obrazovne sadržaje mogao bi imati naglašeno edukacijski karakter.



Slika 12. Zona novih javnih i poslovnih sadržaja na Kajzerici - 3d model Grada Zagreba



Slika 13. Moguća interpolacija novoga linearnog parka u zoni javnih i poslovnih sadržaja na Kajzerici - 3d model Grada Zagreba



⁸ Prijedlog inicijative „1POSTOZAGRAD“



NBS 2

Uređenje kvartovskih parkova

uređenje kvartovskih parkova

moćni nositelji primjene:

- gradska upravna tijela i javna poduzeća
- mjesna samouprava (male komunalne akcije)

moćni partneri u provedbi:

- znanstvene i stručne organizacije
- udruge civilnog društva
- građani

Kvartovski parkovi značajan su čimbenik kvalitete života u gradu, kao zeleni prostori koji pridonose kvaliteti stanovanja i oblikovanju zdravijeg i održivijeg okruženja za život, s pozitivnim utjecajem na opću dobrobit stanovnika. Uređivanjem novih, te očuvanjem i prikladnim održavanjem postojećih kvartovskih parkova, poboljšava se kvaliteta urbanog života, a gradski stanovnici imaju mogućnost bliskog kontakta s prirodom. Zelene travnate plohe i vegetacija parkova četvrti izuzetno doprinose i ambijentalnom kolažu naselja.

Kaže se da dobre stvari dolaze u malim pakiranjima, a kvartovski parkovi nisu iznimka. Opsežno iskustvo velikih javnih parkova može biti uzbudljivo, ali neusporedivo je s iskustvom pronalaska „džepnog“ parka u gusto izgrađenom prostoru, upravo u trenutku kada poželimo malo zastati i odmoriti. To su kvartovski parkovi koji pomažu „otvoriti“ naselje, omogućujući dašak svježega zraka gdje je najpotrebnije. Kvalitetno oblikovanje malih kvartovskih parkova možda je još važnije nego kod većih parkova, jer mali prostor predstavlja dragocjen resurs koji se mora učinkovito koristiti.



uređenje kvartovskih parkova

Preporučene aktivnosti:

- očuvanje, uređivanje i održavanje postojećih kvartovskih parkova i drugih zelenih površina naselja
- očuvanje postojećeg kvalitetnog visokog zelenila na uređenim zelenim površinama
- predlaganje i utvrđivanje lokacija novih kvartovskih parkova, na površinama svih namjena utvrđenih generalnim urbanističkim planovima
- utvrđivanje obveze uređivanja kvartovskih parkova kroz urbanističke planove uređenja
- savjetovanje s građanima o poželjnim sadržajima kvartovskog parka
- osiguravanje visoke kvalitete krajobraznih rješenja za uređenje kvartovskih parkova
- poticanje sadnje autohtone vegetacije primjerene podneblju i lokalitetu
- davanje prednosti drvenastim vrstama pred travom koja zahtijeva veliku potrošnju vode za održavanje, a drveće bolje utječe na smanjenje učinka toplinskog otoka



Slika 14. Ketcheson Neighbourhood Park, Richmond, Kanada



Slika 15. Džepni park, Allentown, SAD



uređenje kvartovskih parkova

Primjeri mogućih intervencija:

Zelene površine koje okružuju višestambene zgrade u urbanistički dovršenim predjelima i naseljima često su nedovoljno artikulirane ili neodržavane, ne nude mogućnost kvalitetnog boravka stanovnika, a ponekad se doživljavaju i kao neaktivni gradski prostori i zemljište koje treba izgraditi. Kvalitetno oblikovanje i sadržaji za boravak različitih generacija u prirodi bliskom okruženju mogu im dati poseban značaj i ulogu u životu kvarta.



Slika 16. Prijedlog kvartovskog parka u Dubravi, Park malina



Slika 17. Prijedlog kvartovskog parka na Knežiji

Kvartovski parkovi, pješačke staze i dječja igrališta mogu se uređivati na površinama svih namjena što su utvrđene Generalnim urbanističkim planom grada Zagreba, a ne isključivo na površinama koje su određene kao javne zelene površine⁹.

⁹Odluka o donošenju Generalnoga urbanističkog plana grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 16/07, 8/09, 7/13, 9/16, 12/16- pročišćeni tekst)



NBS 3

Formiranje zelenih oaza susjedstva

formirajne zelenih oaza susjedstva

moćni nositelji primjene:

- gradska upravna tijela i javna poduzeća
- mjesna samouprava (male komunalne akcije)
- poslovni subjekti, građanske inicijative

moćni partneri u provedbi:

- znanstvene i stručne organizacije
- udruge civilnog društva
- građani

Problem nedostatka zelenih površina u gradovima posebno je došao do izražaja tijekom razdoblja ograničene mobilnosti kao odgovora na pandemiju COVID 19. Veliki broj građana živi u stambenim prostorima bez vlastite okućnice, vrta, terase ili balkona.

Stvaranje održivo dizajniranih zelenih oaza manjeg mjerila, korisnički usmjerenih na bliže susjedstvo, doprinosi kvaliteti života, a posebno je važno za dječje i starije dobne skupine. Ovaj model rješenja utemeljenih na prirodi nudi priliku za kvalitetno uključivanje zajednice – susjedstva i njeno sudjelovanje kako u osmišljavanju, tako i u realizaciji zelene oaze.

Polazište za primjenu ovoga rješenja je prepoznavanje prostora u susjedstvu prikladnog za njegovu primjenu (najčešće se radi o „urbanim prazninama“ bez precizno određene funkcije) i poticanje stvaranja kritične mase za unapređivanje životnog prostora oblikovanjem zelene oaze susjedstva.

Posebna značajka ovog tipa NBS rješenja je i da mogu biti privremenog odnosno sezonskog karaktera, odnosno moguće ih je realizirati i privremeno postavljenim mobilnim strukturama i vegetacijom, uz mogućnost privremene (sezonske) obustave automobilskeg prometa.



Slika 18. Detektiranje "urbanih praznina" - mogućih zelenih oaza (arh. S. Hidri, 2021)



Slika 19. Prijedlog zelene oaze (arh. S. Hidri, 2021)

formirajne zelenih oaza susjedstva

Preporučene aktivnosti:

- značajan angažman mjesne samouprave: poticanje i zaprimanje inicijativa građana za formiranje zelenih oaza susjedstva
- mapiranje površina primjerenih za primjenu trajnih ili privremenih (sezonskih) rješenja zelenih oaza susjedstva
- kodizajn zelenih oaza u suradnji s građanima – korisnicima: prepoznavanje i zadovoljavanje stvarnih potreba
- razrada specifičnih modularnih rješenja za sadnju, sjedenje, zasjenjenje, igru i dr. u zelenoj oazi, primjenjivih na različitim lokacijama
- praćenje načina korištenja zelenih oaza i kontinuirano unapređivanje



Slika 20. Zelene oaze gornjogradskih Dvorišta



Slika 21. Rješenje: sadnja + sjedenje + zasjenjenje



Slika 22. Rješenje: sadnja + sjedenje



Slika 23. Zelena oaza na krovu

formiranje zelenih oaza susjedstva

Primjeri mogućih intervencija:

Festival Dizajn distrikt Zagreb (2016. - 2018.)

Festival Dizajn Distrikt Zagreb održavao se u lipnju kroz tri godine, lokalno usmjeren na četvrt oko Martićeve ulice. Izuzetnoj posjećenosti doprinijela je aktivacija pojedinih kvartovskih lokaliteta (ulica, parkova, dvorišta, krovova, izloga itd.), kao i promocija kreativnog susjedstva- dizajna, arhitekture, umjetnosti i gastronomije kvarta te upoznavanje ljudi koji sudjeluju u njihovom stvaranju.

U sklopu festivala održanog 2017. godine, Ratkajev prolaz je zatvoren za promet i transformiran u zelenu oazu.

„Zeleni Ratkaj je osmišljen tako da i sam teži održivosti, kako u procesu realizacije i korištenja, tako i u planiranju daljnje namjene pojedinih instalacija nakon završetka festivala, kada će svi elementi biti donirani kulturnim centrima ili udrugama koje imaju mogućnost korištenja dvorišta.“ (Ira Payer, kreativna direktorica festivala, 2017.)



Slika 24. Festival Dizajn distrikt Zagreb - Zeleni Ratkaj



NBS 4

Sadnja stabala i drvoreda

sadnja stabala i drvoreda

moгуći nositelji primjene:

- gradska upravna tijela i javna poduzeća
- mjesna samouprava (male komunalne akcije)
 - udruge civilnog društva
 - poslovni sektor

moгуći partneri u provedbi:

- znanstvene i stručne organizacije
 - udruge civilnog društva
 - poslovni sektor
 - građani

Oplemenjivanje izgleda i ambijentalne kvalitete ulica drvoredima u Zagrebu ima dugu tradiciju. Istražen je doprinos gradskog vrtlara Josipa Peklara sadnji i održavanju gradskih drvoreda u razdoblju od 1878. do 1895¹⁰. Danas je u Katastru zelenih površina, kao registru podataka o uređivanju i održavanju zelenih površina, evidentirano ukupno 53.106 stabala zasađenih u gradskim drvoredima, od ukupno 168.667 stabala o kojima brine podružnica Zrinjevac. Ove brojke moguće je sustavno povećavati.



Slika 25. Gradski drvoredi u Katastru zelenih površina



¹⁰ Helman, 1994

sadnja stabala i drvoreda

Osim vizualno-estetske uloge drvoreda u doživljaju gradske ulice i doprinosa osjećaju ugone i ambijentalnoj vrijednosti prostora, drvoredi izravno doprinose smanjenju učinka toplinskog otoka. Zasjenjivanje oploćenih površina krošnjama (zastiranje površina krošnjama drveća može zaustaviti i do 95% sunčevog zračenja) omogućuje ugodnije korištenje kolnika i pločnika ljeti, a isti rashladni učinak i zasjenjenje odražavaju se i na pročeljima zgrada u ulici.

Životni vijek drveća uvjetovan je genetikom i prirodnim obilježjima svake pojedine vrste, no u gradskim sredinama postoji niz dodatnih čimbenika koji, u pravilu, skraćuju životni vijek drveća. Onečišćenje tla i zraka, industrijska sol, zbijanje tla u zoni korjenova rasta, mehanička oštećenja, sadnja u nekvalitetan ili volumenom nedostatan supstrat, ekstremne vrućine samo su neki od takvih čimbenika. Pritom, već u fazi sadnje bilja, odnosno u prvom koraku formiranja nasada, događaju se pogreške koje mogu rezultirati stagnacijom ili sporim razvojem sadnica, te u najgorem slučaju, njihovim propadanjem. Stoga je neophodno poznavanje tehničkih rješenja pravilne sadnje kao i primjenjivanje tehnika i praksa koje su ukorak sa sve kompliciranijim uvjetima u kojima drveće raste u urbanoj sredini. Lokacija sadnje i odabir odgovarajuće vrste je iznimno važno. Potrebno je omogućiti odabranoj vrsti neometan rast i razvoj te vrijeme da dosegne svoju 'idealnu' starost. Za dugovječna stabla ili alejne vrste potrebno je osigurati dovoljnu dubinu i volumen kvalitetnog supstrata kao i dovoljnu širinu zelenog pojasa. U protivnom se nakon nekog vremena krošnje stabla trebaju drastično orezivati ili je stablo nakon 15-20 godina potrebno ukloniti zbog toga što svojom krošnjom ili korijenovim sistemom ugrožava građene objekte, opločenja, promet ili instalacije¹¹.

Prilikom izgradnje ulica sa drvoredima i biciklističkim stazama, predlaže se i korištenje vodopropusnog ekološkog materijala u izgradnji pješačko-biciklističke staze. Ovisno o širini profila, moguće je u koridor drvoreda integritati i odmorišta (klupe, držače za bicikle, pumpe za bicikle, pipe za vodu i drugu sličnu opremu). Uz drvored je potrebno ugraditi infrastrukturu temeljenu na obnovljivim izvorima energije (led rasvjeta, fotonaponske svjetiljke).



Slika 26. Drvored u Rusanovoj ulici



¹¹ Pereković i Kamenečki, 2017

NBS 4

sadnja stabala i drvoreda



Slika 27. EU projekt proGReg: Prijedlog uređenja ulice u Sesvetama s kišnim vrtovima i drvoredom (Udruga ZIPS)

NBS 4

sadnja stabala i drvoreda



Slika 28. EU projekt proGReg: Prijedlog uređenja ulice u Sesvetama s kišnim vrtovima i drvoredom (Udruga ZIPS)

sadnja stabala i drvoreda

Preporučene aktivnosti:

- sustavno urbanističko planiranje ulica s prostornim mogućnostima sadnje drvoreda u urbanističkim planovima uređenja
- poticanje sadnje novih drvoreda u što većem broju ulica, gdje god postoje minimalni prostorni i tehnički uvjeti
- pažljiv odabir vrsta koje će se moći prilagoditi uvjetima prostora u kojima se sadi novi drvored (zadovoljavajući prostor za razvoj korijena i krošnje, otpornost prema nepovoljnim ekološkim uvjetima urbanog prostora)
- poboljšavanje životnih uvjeta, održavanje i pomlađivanje postojećih drvoreda

EKO FEST – sadnja stabala - Sadnja stabala uz Kelekovu Ulicu u Sesvetama u sklopu EU projekta proGReg.

Akcija pošumljavanja u Sesvetama je najavljena putem različitih medija, a provela ju je Udruga Zelene i Plave Sesvete u suradnji s Hrvatskim šumama koje su sponzorirale nabavu 200 sadnica. Privatne tvrtke su donirale geodetske radove, iskop i malčiranje šikare. Izabrane su vrste koje nisu alergene, a popis zasađenih vrsta dostupan je na web stranici Udruge Zelene i Plave Sesvete.



Slika 29. EU projekt proGReg: sadnja stabala u Sesvetama



Slika 30. EU projekt proGReg: plan sadnje

sadnja stabala i drvoreda

Novi drvored u Ratkajevom prolazu

Drvored zasađen na inicijativu građana 2020. godine u Ratkajevom prolazu pokazuje da se i u nepovoljnim prostornim datostima koje uvjetuju sadnju niskih stabala malih dimenzija krošnje, koja ne mogu u velikoj mjeri izmijeniti karakter ulice, postiže dodana vrijednost.



Slika 31. Drvored u Ratkajevom prolazu

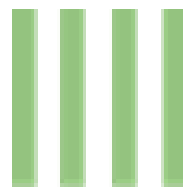
Primjer moguće intervencije

Prijedlog sadnje drvoreda u Čanićevoj ulici, GČ Črnomerec ¹²



Slika 32. Mogućnost sadnje novih drvoreda u postojećim ulicama

¹² Prijedlog Inicijative "1POSTOZAGRAD"



NBS 5

Uređenje zelenih promenada

uređenje zelenih promenada

moćni nositelji primjene:

- gradska upravna tijela i javna poduzeća
- mjesna samouprava (male komunalne akcije)

Ulice ne predstavljaju samo prometne koridore u gradskom prostoru, već socijalni prostor grada. Povijesne zelene promenade Strossmayerovog šetališta i Zrinjevca, kao i promenade uređene prilikom proširenja pješačke zone 1980-ih (sjeverni dio Gajeve ulice, Jurišićeva), čine dio „dnevnog boravka“ Zagreba i najomiljenije prostore okupljanja i opuštanja.

S obzirom na to da je uvođenje zelenih promenada najčešće povezano s uvođenjem novih pješačkih zona i s redukcijom automobilske prometa, novi ozelenjeni prostor ulice postaje scena za opuštanje i igru, uz poboljšanu kvalitetu zraka i blagotvorno zasjenjenje tijekom vrućih dana.

Prilikom uređivanja zelenih promenada moguća je primjena šireg spektra rješenja utemeljenih na prirodi, od sadnje stabala i drvoreda, do propusnih obloga i obloga s višim albedom te nevegetacijskih oblika zasjenjenja.

Uvođenjem zelenih promenada u središnjim dijelovima grada, ali i u pojedinim gradskim naseljima, povećavaju se mogućnosti "izravnog korištenja", potiče se aktivacija prizemlja zgrada (trgovački i uslužni sadržaji), stvaraju se potezi privlačni kako lokalnom stanovništvu, tako i posjetiteljima.

moćni partneri u provedbi:

- znanstvene i stručne organizacije
 - udruge civilnog društva
 - poslovni sektor
 - građani

Na taj način, uređenje zelenih promenada ima izrazito povoljan učinak na lokalno gospodarstvo. Terasa ugostiteljskih objekata rado se postavljaju u zelenim promenadama pa je potrebno osigurati uravnoteženo javno i gospodarsko korištenje odnosno dostupnost odmaranja u tako uređenom prostoru svima.



Slika 33. Gajeva ulica



30

RJEŠENJA UTEMELJENA NA PRIRODI
NBS 5

uređenje zelenih promenada

Preporučene aktivnosti:

- provedba pregradnji i aktivnosti za određivanje potencijalnih urbanih lokacija za uvođenje zelenih koridora – promenada
- primjena što šireg spektra rješenja utemeljenih na prirodi u zelenim promenadama (sadnja stabala i drvoreda, propusne obloge i obloge s višim albedom, nevegetacijski oblici zasjenjenja i dr.)
- osiguravanje visoke kvalitete dizajna i izvedbe
- osiguravanje jednostavnog i redovitog održavanja

Zelena promenada Passeig de Sant Joan, Barcelona, Španjolska

Za promicanje nove i održive urbane zelene zone, urbani prostor prilagođen je različitim namjenama i organiziran tako da je dio pločnika dodijeljen pješačkom hodniku, dok je preostali dio ispod redova drveća namijenjen za odmor i igru (klupe, dječja igrališta). Prethodna ispitivanja cestovnog prometa pokazala su da je moguće smanjiti prostor namijenjen automobilskom prometu i pretvoriti ga u mirno područje za pješake. Ključna načela novog prijedloga su smanjenje prometa, stvaranje zona za rasonodu ispod drveća i odvajanje biciklističke staze. Dodatni doprinos održivosti novoga rješenja predstavlja korištenje propusnih obloga koje pomažu opstanku vegetacije.



Slika 34. Zelena promenada Passeig de Sant Joan, Barcelona



uređenje zelenih promenada

Primjer moguće intervencije

Već danas umireni promet (taxi stajalište) opravdava uređenje zelene promenade na potezu Martičeve ulice, između Draškovićeve i Smičiklasove. Ova zelena promenada predstavljala bi poticaj širenju postojeće pješačke zone i socijalnog prostora grada.



Slika 35. Prijedlog zelene promenade u Martičevoj



NBS 6

**Preobrazba infrastrukturnih
površina**

preobrazba infrastrukturnih površina

moćući nositelji primjene:

- gradska upravna tijela i javna poduzeća
- mjesna samouprava (male komunalne akcije)
 - javne ustanove
 - poslovni subjekti

moćući partneri u provedbi:

- znanstvene i stručne organizacije
 - udruge civilnog društva
 - građani

Prometne i infrastrukturne površine (terminali i stajališta javnog prometa, građevine elektroenergetskog sustava, velika otvorena parkirališta i sl.) predstavljaju znaćajan udio izgrađenog gradskog prostora i svojom površinom omogućuju primjenu NBS rješenja razlićitoga mjerila.

Ovakvi prostori uglavnom ne predstavljaju atraktivne i reprezentativne gradske prostore, već su dio našeg svakodnevnog i obićnog urbanog krajobrazu. Koristimo ih u skladu s njihovom namjenom, bez želje za kvalitetnijim doživljajem ili duljim boravkom u njima. Njihov doprinos biološkoj raznolikosti u pravilu je nizak, dok je doprinos jaćanju učinka toplinskog otoka u pravilu znaćajan.

Međutim, ovakve prostore imamo u gradu zato jer ih trebamo i njihovo izmještanje bi negativno utjecalo na svakodnevno funkcioniranje grada, stoga daljnja razmišljanja trebaju ići u smjeru integriranja raznovrsnih NBS rješenja u programe osnovne prometne i infrastrukturne namjene.

Ista rješenja moguće je primjenjivati i u projektima gospodarskog sektora (primjerice, veliki trgovaćki centri, industrijski objekti).



Slika 36. Sadnja u sklopu parkirališnih površina



Slika 37. Stanica Victoria Park, Toronto, Kanada

preobrazba infrastrukturnih površina

Preporučene aktivnosti:

- sustavna revizija prostorno-planskih smjernica i uvođenje preporuka/obveza za primjenu određenih NBS na dijelu infrastrukturne površine- zahvata u prostoru (propusne obloge površina i obloge s višim albedom, zeleni zidovi i krovovi, prirodni propusni teren, sadnja vegetacije i dr.)
- mapiranje prometnih i infrastrukturnih površina na kojima je potrebno provesti zelenu preobrazbu i utvrđivanje prioriteta provedbe
- provedba istraživanja stavova korisnika prostora
- izrada i realizacija projekata s rješenjima za primjenu NBS



Slika 38. Održivi sustavi odvodnje infrastrukturne površine

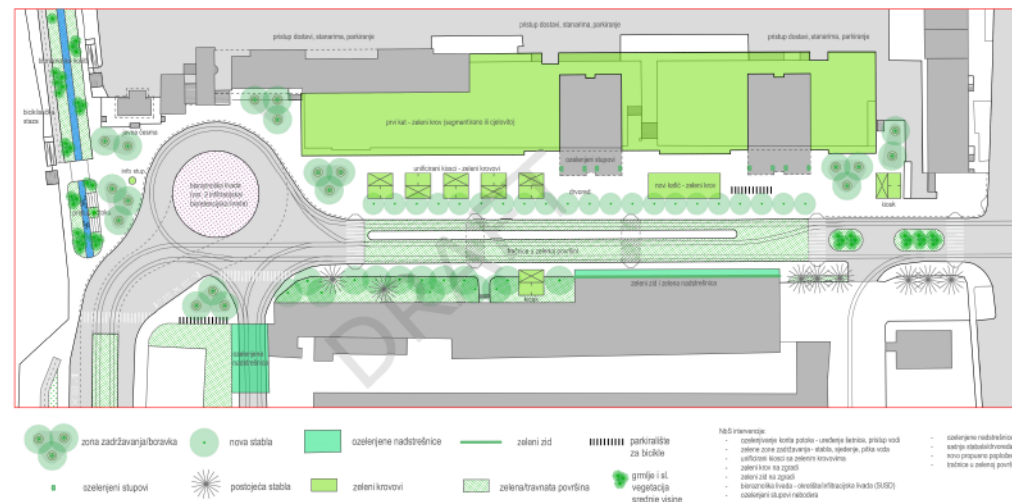


Slika 39. Primjena zelenih zidova i krovova na nadstrešnicama javnog prometa

Remiza, Trešnjevka: pilot-projekt moguće primjene rješenja utemeljenih na prirodi

Obuhvat pilot-projekta je prostor Remize na Trešnjevci, kao običan ili svakodnevan urbani krajobraz značajnog intenziteta korištenja. Zadatak je bio ispitati mogućnost primjene spektra realističnih i primjenjivih te u korištenju održivih rješenja – u parteru, ali i u trećoj dimenziji oboda- kojim će se povećati biološka raznolikost, ambijentalna kvaliteta i kvaliteta javnog prostora. Tijekom izrade pilot-projekta provedeno je i društveno istraživanje stavova korisnika prostora.

Rješenje daje prijedlog integracije krajobraza i zelenih površina u javni prostor niske urbane kvalitete, a treba poslužiti razvoju metodološke osnove za širu primjenu rješenja utemeljenih na prirodi u urbanom prostoru.



Slika 40. Prijedlog preobrazbe trešnjevčke Remize primjenom NBS rješenja, Vita projekt d.o.o.



NBS 7

Revitalizacija gradskih potoka

revitalizacija gradskih potoka

moгуći nositelji primjene:

- Hrvatske vode
- gradska upravna tijela i javna poduzeća
- mjesna samouprava (male komunalne akcije)

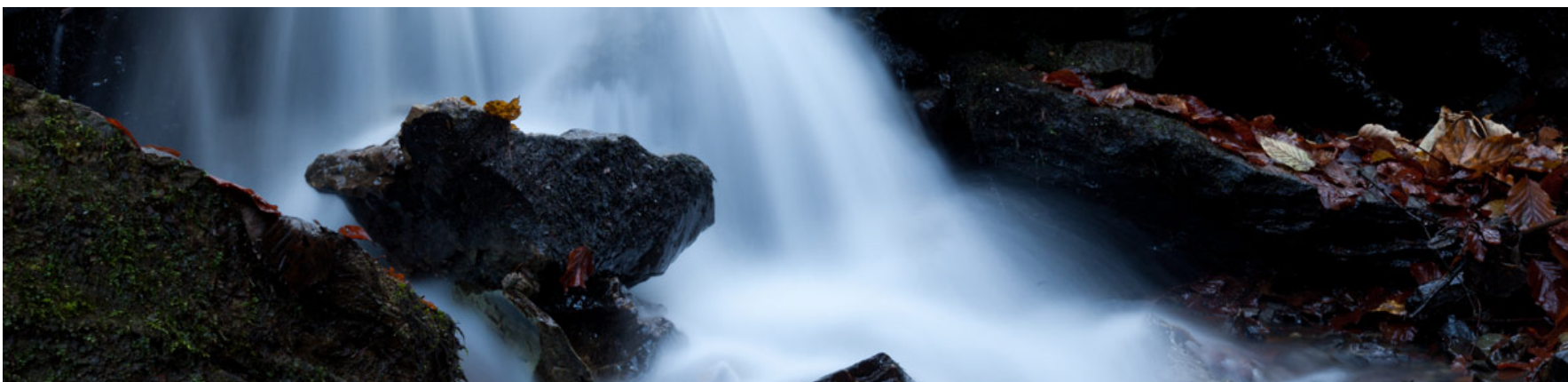
moгуći partneri u provedbi:

- znanstvene i stručne organizacije
- udruge civilnog društva
- građani

Zagrebački potoci povezuju dva glavna elementa zelene infrastrukture u Gradu – goru Medvednicu i rijeku Savu. U središnjem dijelu južnih padina Medvednice nalazi se oko 60 izvora koji formiraju brojne potoke izrazito brdskog tipa, sa strmim gornjim tokom i položenim donjim tokom. "Zagrebačkim potocima" naziva se njih 31 koji teku južnim i jugoistočnim padinama Medvednice. Unatoč bogatstvu flore i faune i potencijalima za rekreacijsko korištenje i za očuvanje i stvaranje jedinstvenih urbanih ambijenata, potocima u urbanim područjima dugo se vremena nije pridavala odgovarajuća pažnja. Dosadašnja je tendencija bila zatvaranje potoka u podzemna korita u donjem toku te regulacija i uređenje preostalih otvorenih korita brdskih potoka isključivo prema vodno-tehničkim uvjetima koji nedovoljno uvažavaju njihova prirodna obilježja.

Prostornim planom Grada Zagreba¹³ je početkom novoga stoljeća određeno da će se korita i tokovi potoka i jezera sačuvati, u pravilu, u prirodnom obliku sukladno krajobraznim osobitostima prostora, kao posebno vrijedna vodena staništa naselja, a brojne potočne doline istaknute su kao vrijedni krajolici koji se štite postupcima prostornog planiranja. Valja imati na umu da ispravljanje (kanaliziranje) potoka i opločenje obala povećavaju protok i brzinu toka, što može imati brojne posljedice koje uključuju i poplavljanje nizvodnih područja. Ekološka i funkcionalna vrijednost urbanih potoka mogu se podijeliti u četiri glavne kategorije: bioraznolikost, održavanje hidroloških procesa, poboljšanje klime i izravne ili neizravne financijske koristi.

Slika 41. Vodotoci Medvednice

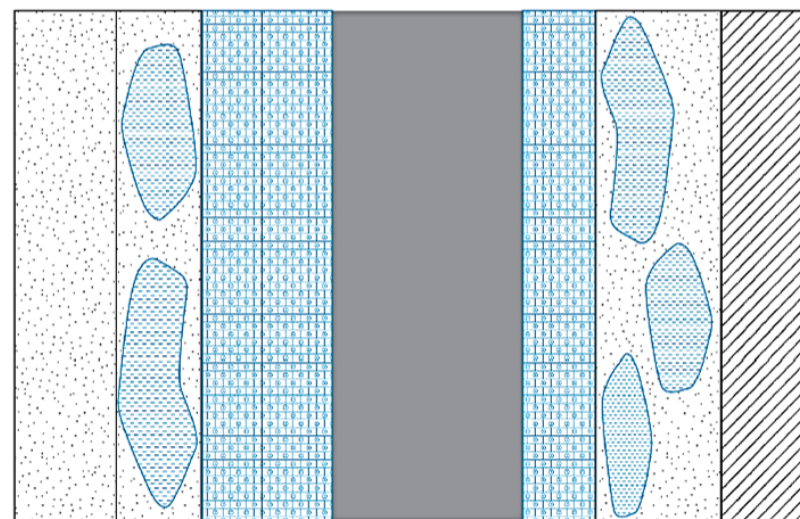
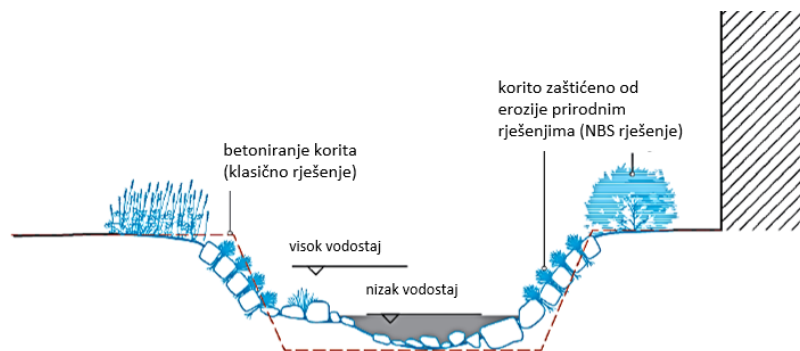


¹³ Odluka o donošenju Prostornoga plana Grada Zagreba, Službeni glasnik Grada Zagreba broj 8/01, 16/02, 11/03, 2/06, 1/09, 8/09, 21/14, 23/14- pročišćeni tekst, 26/15, 3/16- pročišćeni tekst, 22/17, 3/18- pročišćeni tekst.

revitalizacija gradskih potoka

Preporučene aktivnosti:

- uređivanje gradskih potoka prema načelu približavanja njihovog stanja prirodi
- korištenje rekreacijskih potencijala prirodnih koridora između Medvednice i Save – mogućnost uređivanja pješačkih i biciklističkih staza
- korištenje edukacijskih i kulturnih potencijala potoka – edukacijske rute, rute skulptura u prirodnom okruženju i dr.
- ozelenjivanje korita potoka i prostora uz potoke korištenje autohtonih biljnih vrsta
- sanacija oštećenih/erodiranih obala korištenjem isključivo prirodnih materijala
- izbjegavanje jednoličnog oblikovanja korita i korištenje kamena, šljunka i vodenog bilja radi poticanja biološke raznolikosti, poboljšanje kontrole poplava i krajobrazne kvalitete
- omogućavanje migracije riba uređivanjem ribljih prolaza
- jačanje svijesti o vrijednosti gradskih potoka i praćenje stanja potočnih ekosustava



Slika 42. Renaturalizacija korita

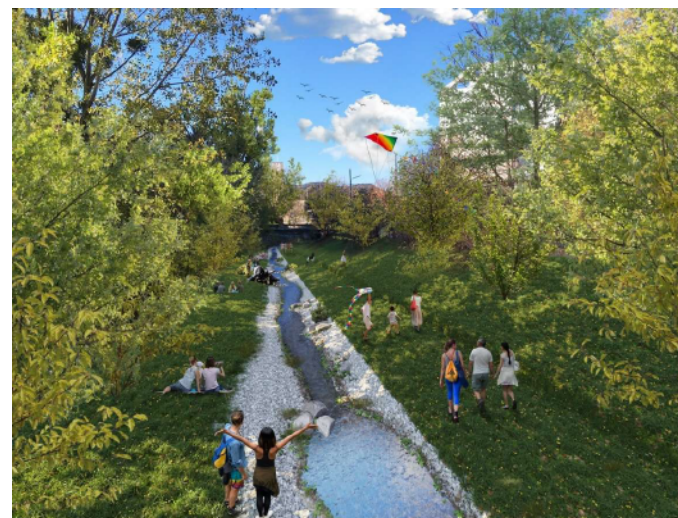
revitalizacija gradskih potoka

Renaturalizacija potoka Liesingbach, Beč

Vodotok potoka Liesingbach u rubnom dijelu Beča, točnije u 23. bečkom okrugu Liesing, zbog ranije se pretjerane regulacije postupno vraća u svoje prirodno stanje.

Potok Liesingbach izvire u Bečkoj šumi, dug je oko 30 km i svom je gornjem toku potok reguliran slično kao i zagrebački potoci. Projektom njegove revitalizacije uklonjena je kamena obloga korita te stvoreno nekoliko proširenja. Obala potoka je spuštена i nanesen je prirodni sediment. Posađene su vrbe čije korijenje doprinosi utvrđenju obale i zaštiti od erozije. Na višim dijelovima obala posađeno je 350 listopadnih stabala.

U potok su se vratile mnoge životinjske i biljne vrste, a nova krajobrazna vrijednost privlači lokalno stanovništvo i posjetitelje.



Slika 43. Revitalizacija potoka Liesingbach, Beč

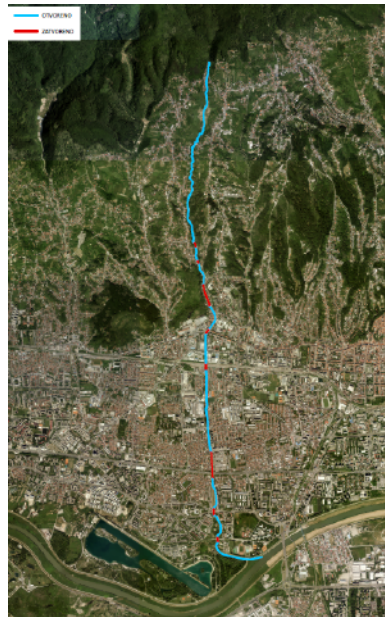
revitalizacija gradskih potoka

Primjeri mogućih intervencija

Potok Črnomerec

Potok Črnomerec je jedan od rijetkih zagrebačkih potoka čije je korito još uvijek otvoreno i vidljivo, a dio je identiteta zagrebačkih kvartova kroz koje prolazi. Predstavlja svojevrsni zeleni infrastrukturni koridor koji bi, nakon potpunog uređenja, mogao zadovoljiti okolišne, društvene i gospodarske potrebe građana Zagreba.

I potok Črnomerec povezuje dva glavna elementa ekološke strukture grada - Medvednicu i Savu, a razmatra se uređenje poteza od križanja Zagorske ulice i Fallerovog šetališta na sjeveru do njegova ulijevanja u rijeku Savu te spoj s Krapinskom ulicom po koridoru trase „Samoborčeka“. Za predmetno se područje se predviđa izgradnja i uređenje pješačkih i biciklističkih staza, uređenje okoliša te regulacija već postojećeg motornog prometa u svim potrebnim dijelovima obuhvata lokacije.



Slika 44. Potok Črnomerec - stvarno stanje toka



Slika 45. Prijedlog uređenja potoka Črnomerec

revitalizacija gradskih potoka

Primjeri mogućih intervencija

Revitalizacija potoka Vuger u Sesvetama¹⁴

Projektna ideja se odnosi na uređenje biciklističke staze rijeka Sava – Vugrovec, ukupne dužine oko dvanaest kilometara. Prijedlog se zasniva na osnovnoj ideji o povezivanju Medvednice s rijekom Savom zelenim koridorom koji bi, osim visoke ekološke i krajobrazne vrijednosti, omogućavao smještaj sadržaja javne namjene. Predložena biciklistička, odnosno pješačko-biciklistička staza najvećim bi dijelom pratila smjer korita potoka Vugera.



Slika 46. Ilustracija uređenja potoka Vuger



Slika 47. Ilustracija uređenja potoka Vuger



42

RIJEŠENJA UTEMELJENA NA PRIRODI
NBS 7

¹⁴ Odluka o donošenju Prostornoga plana Grada Zagreba, Službeni glasnik Grada Zagreba broj 8/01, 16/02, 11/03, 2/06, 1/09, 8/09, 21/14, 23/14- pročišćeni tekst, 26/15, 3/16- pročišćeni tekst, 22/17, 3/18- pročišćeni tekst.



NBS 8

Poticanje oprašivača u gradu

poticanje oprašivača u gradu

moгуći nositelji primjene:

- gradska upravna tijela i javna poduzeća
- mjesna samouprava (male komunalne akcije)
 - javne ustanove i poslovni subjekti
 - građani

Urbane sredine obilježene su velikom gustoćom izgradnje sa zelenim zonama koje često ne podržavaju lokalnu biološku raznolikost. Zeleni prostori unutar gradova oprašivačima pružaju pelud i nektar koji su im potrebni za opstanak. Gradski parkovi, kućni vrtovi, drvoredi, uređeni javni prostori, krovni vrtovi, pa čak i neuređene zelene površine stanište su oprašivača u urbanim područjima.

Planiranje i održavanje urbanih zelenih površina može pružiti prostor za kretanje i razmnožavanje insekata, posebno u svjetlu globalnog opadanja njihove populacije u poljoprivrednim područjima.

U urbanim zelenim prostorima oprašivači su ključni za funkcioniranje ekosustava, što predstavlja ključni faktor za očuvanje biološke raznolikosti. Kako urbana područja rastu, omogućavanje opstanka oprašivača u tim prostorima mora biti uključeno u međunarodne strategije biološke raznolikosti. Urbana područja mogu se učiniti prihvatljivijim za oprašivače kroz uvođenje skloništa i koridora povoljnog staništa. Vrijednost biološke raznolikosti urbanih područja može se povećati zaštitom i poboljšanjem oprašivača i funkcije oprašivanja. U područjima urbane regeneracije divlje pčele i drugi insekti oprašivači mogu imati obrazovnu vrijednost i predmet su znanstvenih projekata građana. Pčelarstvo je poljoprivredna i rekreativna djelatnost. Analiza biološke raznolikosti pčela i biomonitoring (mali, srednji i veliki pčeli, uzorci meda i peludi) strateške su metode za procjenu kvalitete okoliša u gradu.

moгуći partneri u provedbi:

- znanstvene i stručne organizacije
 - udruge civilnog društva
 - građani

Urbano ozelenjavanje može podržati oprašivače putem drveća, grmlja, zeljastih biljaka, cvjetnjaka, korova, kao i hortikulturnih biljaka. Opseg zelenih površina, raznolikost biljnih vrsta i cvjetna gustoća mogu imati pozitivne učinke na interakcije biljaka i oprašivača. Među insektima oprašivačima leptiri imaju presudnu ulogu kao model taksona za genetske i evolucijske studije; oni su „krovna“ vrsta, jer pokazuju prisutnost velikog broja drugih beskičmenjaka, te brzo reagiraju na promjene izazvane ljudskim djelovanjem. Leptiri su vitalni dio naše baštine divljih životinja i vrijedni su kao pokazatelji zdravlja okoliša.

U „općinama prijateljskim prema pčelama“ lokalne vlasti mogu usvojiti niz akcija za zaštitu i rehabilitaciju okoliša kroz zaštitu pčela i valorizaciju pčelarstva. Mreža zelenih površina za leptire s biljkama korova i biljkama povoljnim za gusjenice međutim nije prisutna u većini gradova. Male i izolirane populacije leptira suočavaju se s parenjem srodnika, što pridonosi izumiranju vrsta. Mnoga poboljšanja mogu se postići u trenutnoj praksi u gradovima: povećanje dostupnosti flore oprašivača, smanjenje i suzbijanje upotrebe pesticida, obrazovanje i podizanje svijesti o temi oprašivanja i pčelarstva, praćenje kampanja pomoću pčela, pčelinjih proizvoda i leptira kao bioloških pokazatelja.



poticanje oprašivača u gradu

Inicijativa EU-a za oprašivače

Europska unija donijela je niz mjera za dobrobit oprašivača, kao što je zaštita njihovog prirodnog staništa putem zakonodavstva EU-a o prirodi, podupiranje pčelarstva i ograničenja upotrebe pesticida koji su štetni za pčele. Mrežom zaštićenih područja EU-a Natura 2000 omogućuju se mnoga vitalna staništa za oprašivače. Ipak, ove mjere nisu bile dovoljne kako bi se pomoću njih zaštitili naši insekti oprašivači. Stoga je Europska komisija u lipnju 2018. pokrenula Inicijativu EU-a za oprašivače kojom se nastoji riješiti problem pada broja divljih oprašivača unutar EU-a.

Inicijativa uključuje deset mjera koje su raspoređene unutar tri prioriteta:

I. prioritet: Poboljšanje znanja o padu brojnosti oprašivača, njegovim uzrocima i posljedicama

- 1. mjera:** Podupiranje praćenja i procjene
- 2. mjera:** Podupiranje istraživanja i inovacija
- 3. mjera:** Poticanje razmjene znanja i pristupa podacima

II. prioritet: Otklanjanje uzroka pada brojnosti oprašivača

- 4. mjera:** Očuvanje ugroženih vrsta i staništa oprašivača
- 5. mjera:** Poboljšanje staništa oprašivača na poljoprivrednim zemljištima i oko njih
- 6. mjera:** Poboljšanje staništa oprašivača u gradskim područjima i u širem krajoliku
- 7. mjera:** Smanjenje utjecaja pesticida na oprašivače
- 8. mjera:** Smanjenje utjecaja invazivnih stranih vrsta na oprašivače

III. Prioritet: Podizanje razine svijesti, uključivanje društva u cjelini i promicanje suradnje

- 9. mjera:** Poticanje poslovnog sektora i građana na djelovanje
- 10. mjera:** Promicanje strategija za oprašivače i suradnje na svim razinama

U Europi, oprašivači su insekti poput pčela medarica i divljih pčela, muha pršilica, leptira, moljaca, nekih osa i kornjaša. Dok se hrane, oprašivači prenose pelud s jednog cvijeta na drugi, čime biljkama omogućuju oplodnju.

Broj divljih oprašivača je u padu. Jedna od deset vrsta pčela i leptira u Europi je na rubu izumiranja. Čimberici koji predstavljaju rizik za oprašivače su intenzivna poljoprivreda, uništavanje staništa, klimatske promjene, korištenje pesticida i drugih zagađivača, te invazivne strane vrste insekata.

Biološka raznolikost oprašivača

Kako bi urbana područja učinila prihvatljivijima za oprašivače, gradovi trebaju smanjiti upotrebu pesticida i proširiti zelene površine i raznolikost biljnih vrsta. Također zelene mreže i koridori pomažu u sprečavanju razmnožavanja izoliranih populacija, što može dovesti do izumiranja vrsta. Praćenje raznolikosti i količina pčela i leptira dobar je način za procjenu pogodnosti grada za oprašivače. Pristup građanskoj znanosti uključuje udruživanje s lokalnim građanima radi stvaranja, praćenja i promicanja svijesti o prostorima pogodnim za oprašivače.



poticanje oprašivača u gradu

Preporučene aktivnosti:

- sustavno planiranje mreže zelenih površina pogodnih za oprašivače na području Grada Zagreba
- ozelenjivanje javnih površina vrstama pogodnim za oprašivače
- kontrolirano korištenje pesticida i drugih tvari opasnih za oprašivače
- uspostava nekošenih zelenih koridora i površina unutar uređenih javnih zelenih površina
- korištenje biljnih vrsta pogodnih za oprašivače na zelenim krovovima javnih i drugih zgrada
- praćenje brojnosti i bioraznolikosti oprašivača
- uključivanje smjernica povoljnih za oprašivače u postojeću i novu regulativu i prostorno plansku dokumentaciju
- edukacijske aktivnosti

EU projekt proGReg: Torino, Farfalle ToUr

Biološka raznolikost oprašivača nadopunjuje i povezuje sve ostale akcije ozelenjavanja projekta proGReg jer su oprašivači ključni za zdrav i funkcionalan ekosustav. Kako bi urbana područja učinila prihvatljivijima za oprašivače, gradovi trebaju smanjiti upotrebu pesticida i povećati veličinu zelenih površina i raznolikost biljnih vrsta. Također zelene mreže i koridori pomažu u sprečavanju razmnožavanja izoliranih populacija, što može dovesti do izumiranja vrsta. Praćenje raznolikosti i količina pčela i leptira dobar je način za procjenu pogodnosti grada za oprašivače. ProGRegov pristup građanskoj znanosti uključuje udruživanje s lokalnim građanima radi stvaranja, praćenja i promicanja svijesti o prostorima pogodnim za oprašivače.

Grad Torino u sklopu projekta specifično za oprašivače poduzima više aktivnosti na nekoliko lokacija, kreirajući u parkovima zelene oaze sa podignutim gredicama kao ispašom za oprašivače, koji uključuje biljke kao što su boražina, neven, majčina dušica, vlasac, maslačak i divlja gorušica. Ispaša za oprašivače se postavlja i na zelenim zidovima i krovovima

Farfalle in ToUr inovativni je projekt Citizen Science koji promiče socijalnu uključenost kroz očuvanje leptira u gradskim područjima Torina. Projekt je nastao 2014. godine na prijedlog liječnika iz centara za mentalno zdravlje. Farfalle in ToUr uključuje osjetljive skupine ljudi u sve projektne aktivnosti: kreiranje vrtova leptira s odgovarajućim autohtonim biljkama, promatranje i bilježenje leptira, upravljanje web stranicom, osposobljavanje ostalih volontera, angažiranje dionika. Stvaranje veza između zelenih površina omogućava leptirima da prevladaju urbane prepreke, a istovremeno pomaže korisnicima u borbi protiv izolacije i društvene stigme.



poticanje oprašivača u gradu

Put pčela, Ljubljana

Ljubljanska pčelarska staza (Put pčela), otvorena je 2015. godine, a 2017. je u sklopu **URBACT-a** proglašena jednim od europskih primjera dobre prakse. Put pčela osmišljen je tako da posjetitelji mogu shvatiti važnost pčela za naš opstanak i sigurnost hrane, otkriti značaj meda u našoj svakodnevnoj prehrani, ali i saznati više o gradskoj kulturi pčelarstva. U inicijativu su uključeni različiti dionici: obrazovne, kulturne i zdravstvene ustanove, tvrtke, nevladine organizacije i, naravno, pčelari. Grad Ljubljana veliki naglasak stavlja na samoodrživost, čime nastoji skratiti lance opskrbe hranom i osigurati sigurnost prehrane.



Slika 48. Projekt Farfalle ToUr, Torino



Slika 49. Put pčela, Ljubljana



NBS 9

Urbana poljoprivreda

urbana poljoprivreda

moгуći nositelji primjene:

- gradska upravna tijela i javna poduzeća
- mjesna samouprava (male komunalne akcije)
- javne ustanove, posebne ustanove za odgoj i obrazovanje
 - građani

moгуći partneri u provedbi:

- znanstvene i stručne organizacije
 - udruge civilnog društva
 - građani

Urbana poljoprivreda je dio globalnog pokreta kojim se afirmira uzgoj hrane u gradovima, jačajući lokalne zajednice i podupirući održivo upravljanje prostorom.

Urbanu poljoprivredu odlikuje integracija u urbanistički, gospodarski i ekološki sustav grada. Ona može imati privatni, javni ili komercijalni karakter, a manifestira se u nekoliko različitih oblika: gradski vrtovi, edukacijski i terapijski vrtovi, kućni vrtovi, krovni vrtovi, balkonski vrtovi, unutrašnji vrtovi, hidroponski i akvaponički uzgoj, te peri-urbane farme.

Ekonomski potencijal urbane poljoprivrede nije toliko izražen, ali njeni dosadašnji doprinosi su vidljivi na polju razvoja ekološke održivosti urbanog područja, te razvoja sociokulturnog i obrazovnog aspekta zajednice. Dokazan je doprinos urbane poljoprivrede smanjenju učinka toplinskog otoka i poboljšanju kvalitete zraka i tla. Brojne studije su dokumentirale da gradski (komunalni) vrtovi unapređuju socijalni kapital zajednice kroz ojačavanje društvenih veza među građanima. Gradski vrtovi, kao 'treće mjesto' unutar kvartova, djeluju kao mjesta okupljanja, rekreacije, socijalne interakcije, cjeloživotne edukacije i dijeljenja iskustva te poboljšanja općeg zdravlja kroz fizičku aktivnost. Premda urbana poljoprivreda sama za sebe ne može riješiti probleme opskrbe hranom, ona može biti jedna u nizu mjera i intervencija usmjerenih prema izgradnji ekološki, ekonomski i društveno održivijeg i pravednijeg sustava opskrbe hranom.



Slika 50. Zagrebački urbani vrtovi

urbana poljoprivreda

Preporučene aktivnosti:

- mapiranje prikladnih površina u gradskom vlasništvu pogodnih za uređivanje novih javnih gradskih vrtova
- uređivanje i opremanje javnih gradskih vrtova
- praćenje stanja i kvalitete tla u javnim gradskim vrtovima
- edukacijske radionice za građane posvećene upoznavanju s različitim oblicima i praktičnim rješenjima urbane poljoprivrede
- doniranje i poticanje doniranja sadnica i sjemena
- organiziranje i poticanje edukacija o urbanom vrtlarstvu za građane i školsku populaciju
- edukacije i implementacija tehnološki suvremenih načina uzgoja hrane (vertikalne i indoor farme, akvaponika, kontejnerski uzgoj i sl.)
- uvođenje elemenata koje omogućavaju i potiču urbanu poljoprivredu u zakonodavstvo i prostorne i druge planove



Slika 51. Terapijski vrt realiziran u sklopu EU projekta proGReg, na lokaciji Sljeme, Sesvete



Slika 52. Mini balkonski vrt

urbana poljoprivreda

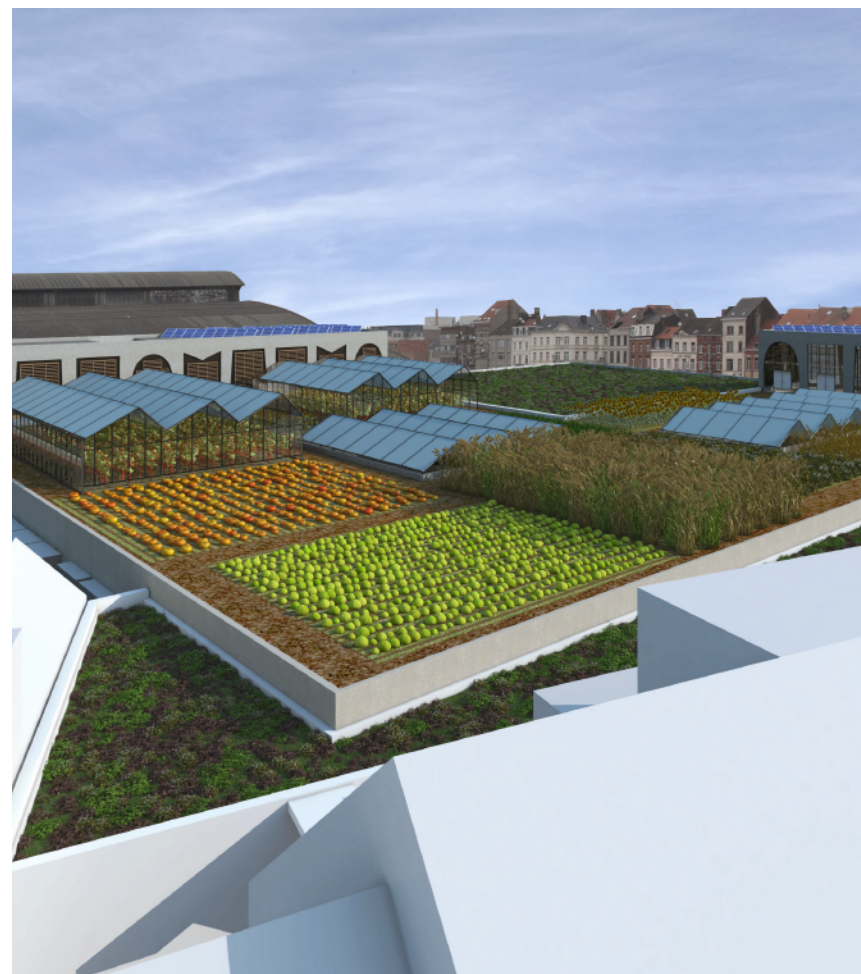
Abattoir - bivša klaonica u Bruxellesu

U općini Anderlecht nalazi se Abattoir, zgrada nekadašnje klaonice, u kojoj se danas odvija mnoštvo aktivnosti vezanih uz urbanu proizvodnju i opskrbu hranom. Urbana farma se nalazi na krovu Foodmeta, popularne tržnice hrane u Anderlechtu koja tjedno privuče 100.000 posjetitelja. Ukupne je površine 4.000 m² i kombinira proizvodnju hrane u stakleniku, uzgajalištu ribe i otvorenom povrtnjaku. Farma je osmišljena kao odgovor na rastuću potražnju za zdravom i lokalnom hranom poznatog porijekla. Sve se proizvodi prirodno, bez ikakvih kemikalija.

Farma je smještena na krovu kako bi se optimizirao prostor, smanjila potrošnja energije i emisije CO₂ i omogućilo lakše korištenje oborinskih voda. Farma je ogledni primjer kružnog gospodarstva u gusto naseljenom urbanoj aglomeraciji poput Bruxellesa. U obzir se uzimaju svi aspekti održivosti: energija, voda, kvaliteta zraka, biološka raznolikost, resursi, zaposlenost i nekretnine.

Agricool

Agricool je francuska tvrtka koja se bavi proizvodnjom voća i povrća u sklopu urbane poljoprivrede. Glavni razlog osnivanja tvrtke je što se urbana područja Francuske sve više šire, ruralna područja smanjuju te stanovništvo masovno seli u gradove. Agricool je odlučio iskoristiti prazne urbane površine korištenjem prostora za proizvodnju napravljenim od recikliranih kontejnera veličine 35 m² unutar kojih se može proizvesti jednaka količina voća i povrća kao i na 4.000 m² poljoprivrednog zemljišta. Unutar kontejnera stvoreni su povoljni uvjeti za rast voća i povrća uz pomoć uređaja koji kontroliraju dotok svjetlosti, vlage, zraka i vode, bez korištenja zemlje. Uzgojem u zatvorenim, kontroliranim uvjetima smanjuje se potreba za potrošnjom vode za 90%, štedi se prostor i nutrijenti te se koriste obnovljivi izvori energije.



Slika 53. Abattoir - urbana farma na krovu trgovačkog objekta

urbana poljoprivreda

Projekt Gradski vrtovi, Grad Zagreb

U Gradu Zagrebu je 4. travnja 2013. godine započelo provođenje projekta 'Gradski vrtovi' kojim je pokrenuto uređenje i opremanje obradivog zemljišta u vlasništvu Grada Zagreba radi davanja djela obradivog zemljišta na korištenje građanima Grada Zagreba u svrhu proizvodnje hrane (povrće i jagodasto voće), začinskog bilja i cvijeća za vlastite potrebe.

Vrtne parcele su površine između 40 i 50m², a imaju riješen odvod tehnološke vode i opremljene su popratnim sadržajima kao što su sanduci za spremanje alata, komposter, kante za otpad i spremnici za vodu. Parcele se dodjeljuju na dvije godine, uz mogućnost produljenja, a prednost imaju socijalno ugroženi građani. U Zagrebu trenutno postoji 13 lokacija na kojima se nalaze gradski vrtovi sa ukupno 1762 registrirana korisnika (83% iskorištenosti, ukupno je 2124 vrtnih parcela).



Slika 54. Prostorni raspored postojećih gradskih vrtova



Slika 55. Gradski vrt Klara I, Zagreb



Slika 56. Gradski vrt Mandlova, Zagreb



NBS 10

Primjena zelenih zidova i krovova

primjena zelenih zidova i krovova

moćni nositelji primjene:

- gradska upravna tijela i javna poduzeća
- mjesna samouprava (male komunalne akcije)
- javne ustanove, posebne ustanove za odgoj i obrazovanje
- građani, poslovni subjekti

moćni partneri u provedbi:

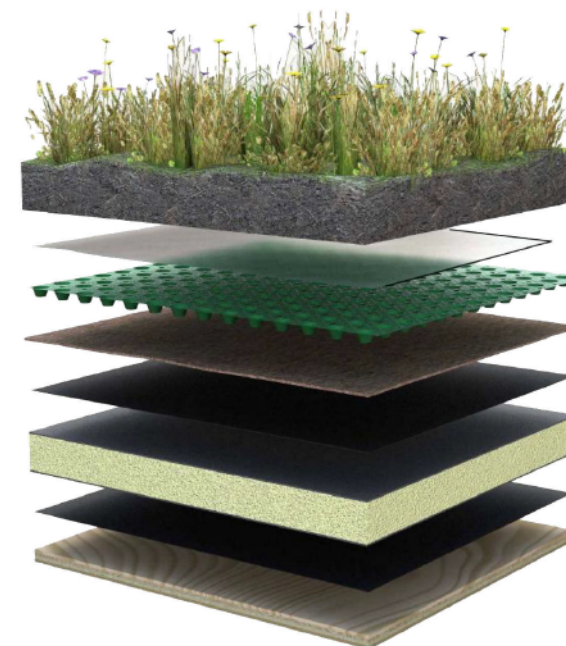
- znanstvene i stručne organizacije
- udruge civilnog društva
- građani

Suvremeni zeleni krovovi i zidovi građevinski su elementi osmišljeni tako da podržavaju živu vegetaciju kako bi poboljšali fizikalna svojstva zgrade. Zeleni krovovi i zidovi mogu biti posebno učinkoviti u gustim, urbanim sredinama, gdje mogu nadoknaditi gubitak produktivnog krajolika na razini tla.

Zeleni zidovi su okomiti vrtovi koji se mogu ugrađivati unutar ili izvan zgrade. Mogu se naknadno ugraditi i u postojeće zgrade kako bi se smanjilo toplinsko opterećenje pročelja. Konvencionalni krovovi i zidovi se zagrijavaju tijekom toplih ljetnih mjeseci, dok oni zeleni smanjuju svoju površinsku temperaturu isparavanjem i zasjenjenjem te ostaju hladniji od temperature zraka oko njih, što dovodi i do smanjenja troškova hlađenja zgrade.

Prednosti zelenih krovova i zidova uključuju:

- duži životni vijek,
- poboljšanu zvučnu izolaciju,
- smanjene potrebe za grijanjem i hlađenjem,
- smanjeno i usporeno otjecanje oborinskih voda,
- poboljšan izgled prostora,
- ublažavanje učinaka urbanih toplinskih otoka,
- podršku biološkoj raznolikosti i uslugama ekosustava.



Slika 57. Primjer presjeka zelenog krova

primjena zelenih zidova i krovova

Suvremena tehnologija zelenog krova pojavila se ranih sedamdesetih kada su razvijeni i na veliko plasirani prvi sustavi zelenih krovova. Drugi veliki korak bio je razvoj zelenih krovova krajem osamdesetih, posebno u sjevernoj Europi, zahvaljujući javnim politikama za potporu njihovoj provedbi. U južnoj i jugoistočnoj Europi ovaj NBS još uvijek nije jako razvijen, posebno zbog specifičnih kulturnih i normativnih prepreka na tržištu. Te su se prepreke posebno odnosile na obnovu zgrada, što odgovara velikom postotku građevinskog tržišta. Iako je tehnički razvoj zelenih krovova i zidova postigao visoku razinu, oni ostaju nevidljivi za većinu građana i danas gotovo nemaju nikakvu društvenu korist ili korist za zajednicu.

Implementacijom zelenih zidova i krovova na postojeće i nove javne zgrade osigurala bi se potrebna vidljivost i takve vrste zahvata približile bi se građanima. Izgradnjom zelenih zidova i krovova na zgrade dječjih vrtića, osnovnih i srednjih škola pružili bi djeci i mladima bolju kvalitetu prostora, nova zelena mjesta za učenje i igru, a sve uz poboljšanje kvalitete zraka i bolju zvučnu izolaciju. Dječji vrtići i škole mogu koristiti zelene zidove i krovove kao interaktivna mjesta za učenje o prirodi. Širu implementaciju zelenih zidova i krovova trebao bi pratiti i razvoj lokalne regulative kojom bi se regulirale obveze vezano uz održavanje takvih površina, kao i moguće poticanje implementacije kroz smanjenje komunalnih davanja.



Slika 58. Zeleni zid i krov na zgradi Sveučilišta Leicester



59. Modularna urbana farma sa zelenim krovom, zelenim zidom, akvaponskim sustavom i solarnim panelima, na lokaciji Sljeme Sesvete, realizirana u sklopu EU projekta proGReg

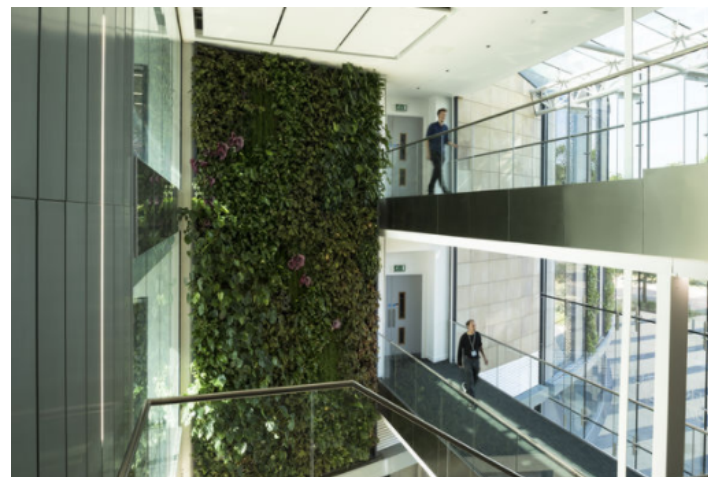
primjena zelenih zidova i krovova

Preporučene aktivnosti:

- primjena zelenih zidova i krovova na postojećim javnim zgradama
- uvođenje preporuka/obveza za planiranje zelenih krovova i/ili zidova na novim zgradama javne namjene (kroz prostor no-plansku dokumentaciju i programske smjernice za provedbu urbanističko-arhitektonskih natječaja za javne zgrade)
- provedba interaktivnih programa korištenja izgrađenih zelenih zidova i krovova u zgradama dječjih vrtića i škola
- provedba promotivnih i edukativnih kampanja o prednostima zelenih zidova i krovova
- poticanje implementacije zelenih zidova i krovova pomoću dostupnih instrumenata (korištenje dostupnih sredstava, odnosno smanjenje komunalnih davanja).



Slika 60. Primjer interaktivnog zelenog zida u osnovnoj školi



Slika 61. Primjer unutarnjeg zelenog zida, Sveučilište Edinburgh



NBS 11

Propusne obloge i opločenja

propusne obloge i opločenja

moгуći nositelji primjene:

- gradska upravna tijela i javna poduzeća
- mjesna samouprava (male komunalne akcije)
 - javne ustanove
- građani, poslovni subjekti

moгуći partneri u provedbi:

- znanstvene i stručne organizacije
 - udruge civilnog društva
 - građani

Kako bi naši gradovi postali održiviji, potrebno je smanjiti potrošnju energije. Infrastruktura za upravljanje vodnim ciklusom i pročišćavanje oborinskih i otpadnih voda predstavlja veliko opterećenje u energetskom i financijskom smislu za jedinice lokalne samouprave. Taj se teret može olakšati kroz skupljanje i ponovno korištenje oborinskih voda, prije nego što one oteku. Na taj način omogućava se korištenje oborinskih voda u svrhu opskrbljivanja podzemnih zaliha vode kroz infiltraciju ili sivu vodu, ili na primjer, za zalijevanje okoliša.

Čuvanje i obrada vode blizu mjesta na kojem su oborine pale pomoći će smanjiti površinsko otjecanje kojim se može upravljati te poboljšati kvalitetu oborinskih voda uklanjanjem čestica zagađenja. Održivi drenažni sustavi kao što su propusne obloge i opločenja, predstavljaju razumnu i jednostavnu tehnologiju za postizanje tih ciljeva, a mogu sadržavati i komponente kao što su spremnici za kišnicu, kišni vrtovi, bio retencije, jezera i bazene za skupljanje kišnice. Smanjivanje potrošnje energije i vode, rezultira manjim zagađenjem pitke vode, smanjenjem poplava, povećanjem zaliha vode te pridonosi prirodnijem, biološki raznolikijem i estetski ljepšem urbanom okolišu.

Propusna opločenja su one vrste opločenja koje omogućuju infiltraciju vode kroz njih. Medij koji se koristi za temelj propusne pločice može biti porozan, kako bi se omogućilo da tekućina teče kroz njega, ili neporozni mediji koji su razmaknuti tako da tekućina može ući između praznina. Osim smanjenja površinskog otjecanja, propusna opločenja mogu zarobiti suspendirane krute tvari, čime filtriraju zagađivače iz oborinskih voda, što se postiže granuliranim slojevima ispod samog opločenja kao što su šljunak i drobljeni kamen. Mogu se koristiti na prometnicama sa slabijim prometom, stambenim prometnicama, parkiralištima i pješačkim stazama. Porozna opločenja također imaju veći investicijski trošak od standardnih neporoznih opločenja, međutim njihova sveukupna cijena može biti puno manja uzimajući u obzir dodatnu cijenu tradicionalne infrastrukturne odvodnje za standardna opločenja.

Propusne obloge i opločenja zahtijevaju nužno redovno održavanje u smislu redovnog pregledavanja površine kako bi se oštećenja primijetila na vrijeme, redovno usisavanje, korištenje tlačnih perača u slučaju začepjenja i pažljivo uklanjanje snijega (npr. ne smije se koristiti ralica). S obzirom na navedeno, najpogodnija su za implementaciju na mjestima gdje je održavanje kolnika dio programa održavanja predmetnog područja, kao što su npr. stambeni kompleksi, javne zgrade, poslovne zgrade i trgovački centri.



propusne obloge i opločenja

Prednosti implementacije propusnih obloga i opločenja:

- prirodno upravljanje vodnim ciklusom i oborinskim vodama,
- poboljšanje izgleda okoliša,
- smanjenje prometne buke,
- mogućnost korištenja zarobljene vode za navodnjavanje poljoprivrednih zemljišta,
- ispuštanje filtrirane i pročišćene oborinske vode u podzemlje i obnova podzemnih voda,
- zauzimanje manje prostora u odnosu na konvencionalne sustave odvodnje s prometnica.

Glavni nedostaci propusnih obloga i opločenja su:

- veći inicijalni troškovi,
- potreba za redovitim održavanjem,
- manja nosivost poroznog asfalta i betona – pogodno za prometnice s manjim prometnim opterećenjem.

Preporučene aktivnosti:

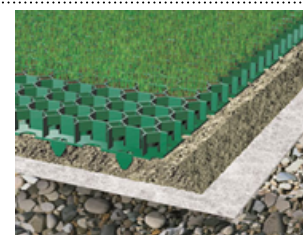
- definirati tehničke uvjete za lokalnu primjenu propusnih obloga i opločenja i njihovo održavanje
- izgradnja novih gradskih prometnica, u slučajevima slabijeg prometnog opterećenja, te biciklističkih pješačkih staza, uz primjenu propusnih obloga i opločenja
- implementacija propusnih obloga i opločenja na prilazima i parkiralištima javnih zgrada
- provedba promotivnih i edukativnih kampanja o prednostima propusnih obloga i opločenja
- poticanje implementacije propusnih obloga i opločenja na prilazima i okućnicama obiteljskih kuća, kao i prilazima i parkiralištima višestambenih zgrada, poslovnih zgrada i trgovačkih centara.



propusne obloge i opločenja

Najčešći tipovi propusnih opločenja koji se koriste u tehnikama održive odvodnje su:

- **vodopropusni materijali:** porozan asfalt i beton vrlo su slični klasičnima, razlika je u tome što propusni nisu pomiješani sa sitnim česticama i dopuštaju protjecanje oborinske vode kroz površinu. Nakon što voda prođe kroz poroznu površinu, privremeno se skladišti u podsloju šljunka ili drobljenog kamena i polako otpušta u podzemno tlo. Zbog svoje slabije nosivosti preporučuju se za prometnice sa slabim prometom, biciklističke i pješačke staze.
- **razmaknuti betonski opločnjaci:** vrlo slični standardnim opločnjacima, glavna razlika je u tome da se postavljama uz veće razmake, ili otvore na rubovima, što omogućava oborinskoj vodi da otječe između praznina u granulirane slojeve agregata ispod opločenja. Najčešće se koriste za parkirališta i pješačke staze, ali dovoljno su stabilni i za automobilski promet.
- **betonske travnate ploče:** blokovi opločenja napravljeni su od betona, oni se međusobno povezuju te ostavljaju prazan prostor između blokova kako bi omogućili da voda infiltrira u tlo kroz podslojeve. Debljina tih slojeva odnosno podloga od šljunka određuje količinu infiltracije vode u tlo. Tipični primjeri ovakvih opločenja sasto je se od podloge postojećeg tla, sloja šljunka ili drobljenog kamena, iznad kojeg može biti sloj pijeska te betonskih blokova. Prazni prostor između pločnika, odnosno blokova može biti ispunjen šljunkom, zemljom ili travom.
- **travnate rešetke:** ova vrsta opločenja pretežito je napravljena od reciklirane plastike. Rešetke mogu biti ispunjene travnom ili nekim drugim materijalom poput sitnog pijeska ili šljunka. Zbog svoje fleksibilnosti, plastične rešetke se mogu postaviti i na neravne terene, ali nemaju unutarnju čvrstoću poput betonskih opločnika. Ne zahtijevaju odvodnju ali pravilno postavljanje i održavanje su ključni za sveukupni uspjeh podloge.



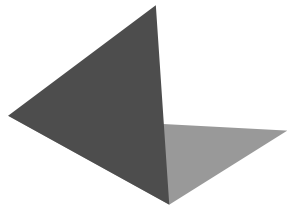
propusne obloge i opločenja

Parkiralište od poroznog asfalta, Benaguasil, Španjolska

Oborinska voda se nakon filtracije prikuplja u retenciju koja se koristi za navodnjavanje poljoprivrednog zemljišta uz parkiralište.



Slika 62. Parkiralište od poroznog asfalta, Benaguasil



NBS 12

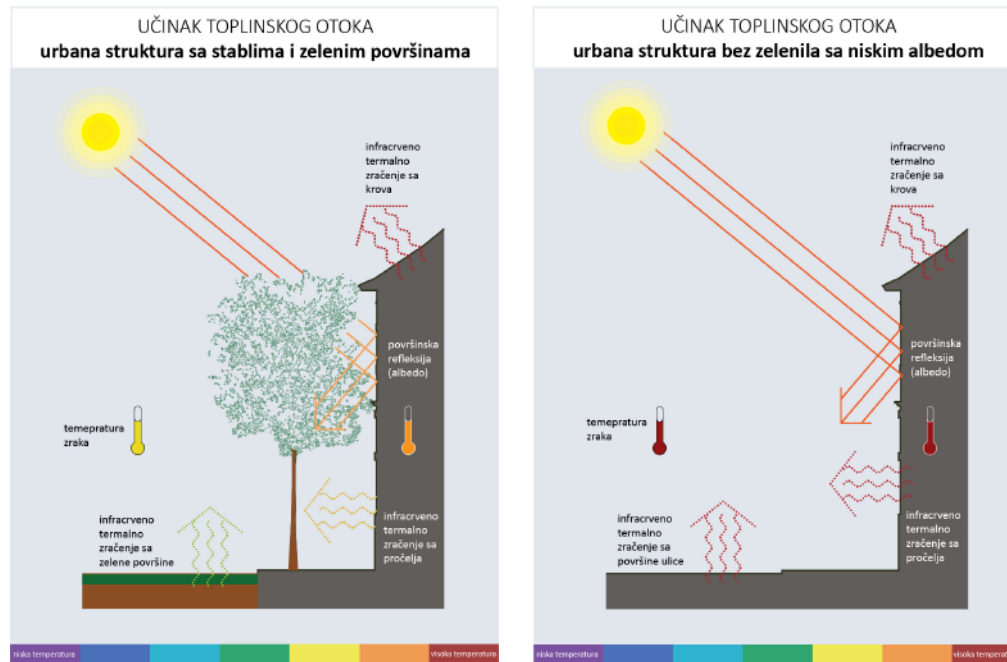
**Zasjenjivanje i obloge
sa višim albedom**

zasjenjivanje i obloge sa višim albedom

- moгуći nositelji primjene:**
- gradska upravna tijela i javna poduzeća
 - mjesna samouprava (male komunalne akcije)
 - građani, poslovni subjekti

- moгуći partneri u provedbi:**
- znanstvene i stručne organizacije
 - udruge civilnog društva
 - građani

U gusto izgrađenoj urbanoj sredini povijesnog zagrebačkog središta, ali i šire, jedna od glavnih manifestacija klimatskih promjena je pojava efekta toplinskih otoka – područja intenzivno visokih ljetnih temperatura zraka unutar urbane strukture koja nastaju zbog zagrijavanja pročelja i krovova zgrada, zagrijavanja površina ulica, rada klima-uređaja, zapriječenog protoka zraka kroz urbanu strukturu, itd.



Slika 63. Mogućnost smanjenja urbanog toplinskog otoka vegetacijom

zasjenjivanje i obloge sa višim albedom

Tradicionalno se efekti toplinskih otoka unutar urbane strukture smanjuju primjenom rješenja utemeljenih na prirodi: sadnjom drvoreda, uvođenjem zelenih površina i elemenata vode, planiranjem strujanja zraka kroz urbanu strukturu. Zagrebačka zelena potkova, ostali parkovi u urbanoj strukturi kao i drvoredi uzduž glavnih gradskih prometnica značajno doprinose smanjenju efekta toplinskog otoka u povijesnom središtu Zagreba.



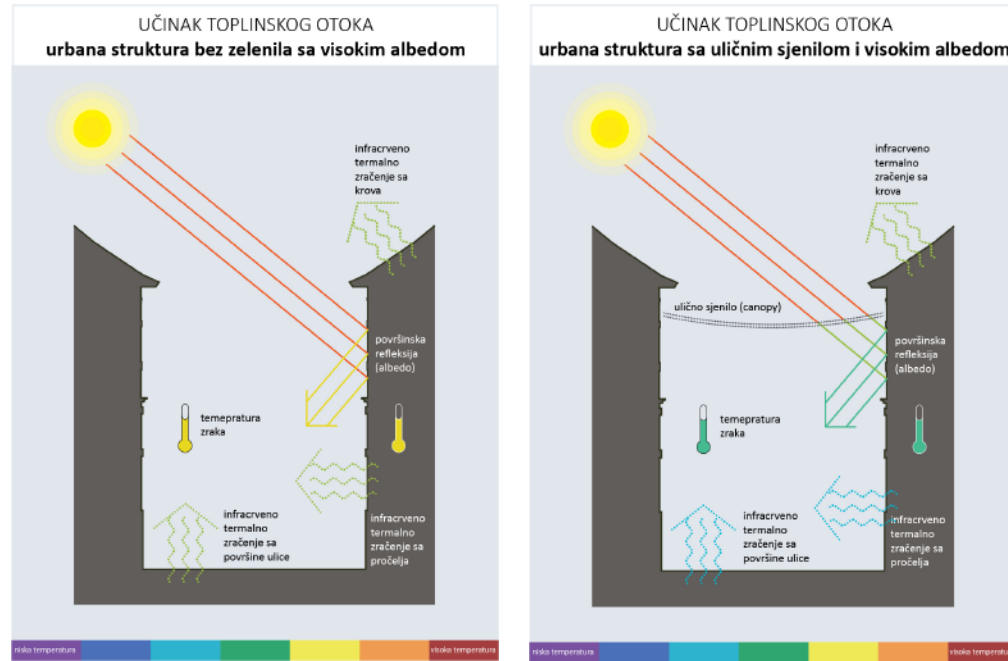
Slika 64. Karta lokalnih klimatskih zona Grada Zagreba (središte), Krsnik, G., 2016. godina

zasjenjivanje i obloge sa višim albedom

Stabla i parkovi mogu samo djelomično umanjiti efekte toplinskog otoka; u središtu grada postoje ulice i trгови koji povijesno nemaju elemente prirode, dok stabla samo djelomično štite pročelja zgrada od sunčevog zračenja.

Asfaltirane ceste, popločenje trgova, pročelja i krovovi zgrada građeni od tradicionalnih materijala imaju nizak albedo faktor što znači da upijaju većinu sunčevog termalnog zračenja koje potom ispuštaju u okolinu podižući lokalnu temperaturu za nekoliko stupnjeva, dok istovremeno podižu i temperaturu unutar zgrada, što povećava potrebu za korištenjem klima-uređaja čije vanjske jedinice dodatno zagrijavaju svoju okolinu.

Materijali sa visokim albedo faktorom (boje koje reflektiraju do 98% sunčevog zračenja) suvremeni su materijali koji reflektiranjem sunčevog zračenja hlade zgradu i ne zagrijavaju njen okoliš. Oni predstavljaju suvremeno-znanstveni odgovor na rješavanje problema efekta toplinskog otoka u urbanim sredinama.



Slika 65. Mogućnost smanjenja urbanog toplinskog otoka uličnim sjenilima



Slika 66. Primjena boja s visokim albedo faktorom

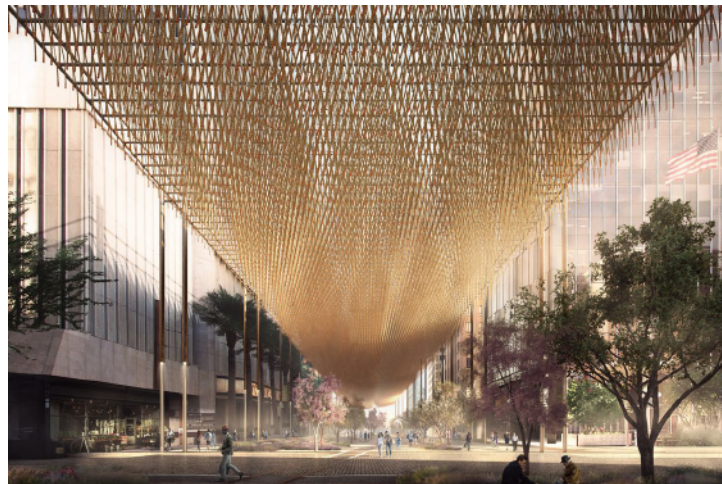
zasjenjivanje i obloge sa višim albedom

U gradovima sa visokim ljetnim temperaturnim maksimumom, tradicionalan način smanjenja sunčevog toplinskog zračenja obuhvaćao je, uz vegetacijske elemente, i ulična sjenila; lagane porozne platnene konstrukcije razvučene punom širinom uske gradske ulice, ili natkrivajući trg, stvaraju hlad nad prostorom ulice djela trga, a njihova porozna struktura ne ometa protok i strujanje zraka.

Ovakav sustav urbane zaštite od sunca značajno smanjuje termalno zračenje hodnih ploha trgova i ulice, te pročelja zgrada, stvarajući ugodnu atmosferu hlada u urbanom ambijentu. Nekada su ovakvi sustavi bili korišteni na području južne Španjolske ili arabijskog poluotoka, ali sa klimatskim promjenama i povećanjem ljetnih temperatura i temperaturnih ekstrema na području Grada Zagreba vrijedi ispitati mogućnost njihove primjene u gradskom središtu, pješačkoj zoni ili trgovima i parkovima.



Slika 67. Ulična sjenila



Slika 68. Ulično sjenilo iznad avenije Jacaranda (vizualizacija), Phoenix, SAD; Blank studio 2017.



Slika 69. Ulično sjenilo Expo Zaragoza, Španjolska, 2008.



popis literature

1. Ekovjesnik, Bečki povratak prirodi na primjeru uređenja korita jednog potoka, <https://www.ekovjesnik.hr/clanak/2995/renaturalizacija-vodotoka-potoka-lyingbach-u-becu>
2. Frantzeskaki, N. (2019) Seven lessons for planning nature-based solutions in cities, *Environmental science & policy*, 93, 101-111
3. Helman, T. (1994) Doprinos gradskog vrtlara Josipa Peklara vrtnome i parkovnom oblikovanju Zagreba 1878-1895., *Prostor*, Vol. II (1994) No. 1-2 (115-134)
4. Hidri, S (2021) Act – Turning Chaos into Utilities, <https://futurearchitectureplatform.org/projects/8d504ea7-2b3f-4943-88c3-f4711a31ec40/>
5. Mandal, J., Yang, Y., Yu, N., Raman, A. P. (2020) Paints as a scalable and effective radiative cooling technology for buildings. *Joule*, 4(7), 1350-1356
6. Odluka o donošenju Generalnoga urbanističkog plana grada Zagreba, *Službeni glasnik Grada Zagreba*, broj 16/07, 8/09, 7/13, 9/16, 12/16- pročišćeni tekst
7. Odluka o donošenju Generalnoga urbanističkog plana Sesveta, *Službeni glasnik Grada Zagreba*, broj 14/03, 17/06, 1/09, 7/13, 19/15, 22/15- pročišćeni tekst
8. Odluka o donošenju Prostornoga plana Grada Zagreba, *Službeni glasnik Grada Zagreba*, broj 8/01, 16/02, 11/03, 2/06, 1/09, 8/09, 21/14, 23/14- pročišćeni tekst, 26/15, 3/16- pročišćeni tekst, 22/17, 3/18- pročišćeni tekst
9. OPPLA, Green corridor in Passeig de Sant Joan, Barcelona (ENABLE project), <https://oppla.eu/casestudy/18419>
10. Pereković, P. (2016) Drvoredi i bilje uličnih sklopova, <https://korak.com.hr/korak-054-lipanj-2016-drvoredi-i-bilje-ulicnih-sklopova/>
11. Pereković, P., Kamenečki, M. (2017) Sadnja stabla u urbanim sredinama, <https://korak.com.hr/sadnja-stabla-u-urbanim-sredinama/>
12. Rubin, D., Allentown ArtsWalk Pocket Park & Connector, <https://land-collective.com/projects/allentown-artswalk-pocket-park-connector/>
13. Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu, *Narodne novine* br. 46/2020
14. Territorial Agenda 2030 – A Future for all places, https://www.territorialagenda.eu/files/agenda_theme/agenda_data/Territorial%20Agenda%20documents/TerritorialAgenda2030_201201.pdf
15. Urban Agenda for the EU, <https://ec.europa.eu/futurium/en/urban-agenda>
16. Wilk, B., Rebollo, V., Hanania, S. (2019) A guide for pollinator-friendly cities: How can spatial planners and land use managers create favourable urban environments for pollinators? Guidance prepared by ICLEI Europe for the European Commission
17. European Commission, Directorate General for Research and Innovation, Directorate C- Healthy Planet, Unit C3- Climate and Planetary Boundaries (2020) Nature-based Solutions Towards Sustainable Communities, Analysis of EU-funded projects, Bruxelles

izvori ilustracija

UVOD

1. Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada
2. <https://www.vox.com/first-person/2019/5/27/18638992/diet-weight-loss-exercise-disability-obesity>
3. <http://www.drava-life.hr/en/home/>
4. <https://architizer.com/blog/practice/tools/narinder-sagoo-procreate/>

NBS 1

5. GUP Grada Zagreba
6. Turistička zajednica Grada Zagreba, autor Julien Duval
7. <https://www.juliusbaer.com/en/insights/future-cities/top-10-modern-city-squares-in-the-world/>
8. <https://bustler.net/news/2761/copenhagen-s-superkilen-urban-park-by-big-topotek1-superflex>
9. <https://www.nycgovparks.org/art/art409>
10. Društvo arhitekata Zagreba
11. Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada na podlozi 3d modela Grada Zagreba, <https://zagreb.gdi.net/zg3d/>
12. 3d model Grada Zagreba, <https://zagreb.gdi.net/zg3d/>
13. Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada na podlozi 3d modela Grada Zagreba, <https://zagreb.gdi.net/zg3d/>

NBS 2:

14. <http://landezine.com/index.php/2021/02/ketcheson-neighbourhood-park/>
15. <https://land-collective.com/projects/allentown-artswalk-pocket-park-connector/>
16. Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada na podlozi 3d modela Grada Zagreba, <https://zagreb.gdi.net/zg3d/>
17. Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada na podlozi 3d modela Grada Zagreba, <https://zagreb.gdi.net/zg3d/>

NBS 3:

18. <https://futurearchitectureplatform.org/projects/8d504ea7-2b3f-4943-88c3-f4711a31ec40/>
19. <https://futurearchitectureplatform.org/projects/8d504ea7-2b3f-4943-88c3-f4711a31ec40/>
20. Turistička zajednica Grada Zagreba, autor S. Kaštelan
21. <http://landezine.com/index.php/2018/03/big-green-benches/>
22. <https://www.meadowviewstone.co.uk/case-study/2017/urban-contemporary-products/>
23. <https://www.dezeen.com/2021/04/05/lush-rooftop-gardens-tranquil-oases-above-city-lookbook/>
24. <https://www.jutarnji.hr/domidizajn/inspiracije/zadnji-je-tren-da-posjetite-design-district-zagreb-6254166>

izvori ilustracija

NBS 4:

25. <https://geoportal.zagreb.hr/>
26. <https://super1.telegram.hr/relax/ako-vam-je-promaknulo-proljece-u-gradu-evo-kako-trenutno-izgleda-jedna-od-ljepsih-ulica-u-zagreb/>
27. proGlg
28. proGlg
29. <https://zeleneiplavesesvete.com/>
30. <https://zeleneiplavesesvete.com/>
31. Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada- Ratkaje prolaz
32. Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada

NBS 5:

33. Turistička zajednica Grada Zagreba
34. <https://www.bcncatfilmcommission.com/es/location/jardines-del-passeig-de-sant-joan>
35. Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada na podlozi 3d modela Grada Zagreba, <https://zagreb.gdi.net/zg3d/>

NBS 6:

36. <https://blog.getmyparking.com/2018/12/28/building-green-parking-lots/>
37. <http://www.browncatfilmcommission.com/victoria-park-subway-station-revitalization-wins-a-national-urban-design-award/>
38. <https://www.flowstobay.org/data-resources/plans/sustainable-streets-master-plan/>
39. <https://www.igpdecaux.it/en/news/milan-green-week-2019-igpdecaux-realizes-first-bus-shelter-supporting-greenery>
40. Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada

NBS 7:

41. <https://www.pp-medvednica.hr/fotogalerija/priroda/>
42. Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada; autor Alvis Pagnacco
43. https://www.bmlrt.gv.at/wasser/schutz-vor-hochwasser/hochwasserschutz_aktuell/liesingbach.html
44. Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada
45. Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada
46. Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada
47. Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada

izvori ilustracija

NBS 8:

- 48. Facebook: Farfalle In Tour
- 49. <https://urbact.eu/mesta-mestom-4-%C4%8Debelja-pot-za-dobrobit-%C4%8Debel-v-mestih>

NBS 9:

- 50. Turistička zajednica Grada Zagreba, autor J. Duval
- 51. Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada
- 52. <https://www.libelle.be/thuis/urban-gardening-tuinieren-zonder-tuin/>
- 53. <https://www.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=66f59d324199493ca96f5c4576b0d1f6>
- 54. <https://www.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=66f59d324199493ca96f5c4576b0d1f6>
- 55. <https://www.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=66f59d324199493ca96f5c4576b0d1f6>
- 56. <https://www.abattoir.be/en/abattoir-s-urban-farm-pilot-project>

NBS 10:

- 57. <https://www.jardineriamorales.es/terrazas-verdes-1/>
- 58. <https://www.ansgroupglobal.com/>
- 59. Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada
- 60. <https://www.ansgroupglobal.com/>
- 61. <https://www.ansgroupglobal.com/>

NBS 11:

- 62. Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada

NBS 12:

- 63. Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada
- 64. Karta lokalnih klimatskih zona Grada Zagreba (središte), Krsnik, G., 2016. godina
- 65. Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada
- 66. https://www.meinbezirk.at/baden/c-regionauten-community/koenen-weisse-daecher-strassen-und-felder-die-auswirkungen-vom-klimawandel-stoppen_a4254957
- 67. Turistička zajednica Grada Zagreba, autor S. Carek
- 68. <https://archive.curbed.com/2017/1/5/14179940/shade-phoenix-canopy-climate-change>
- 69. Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada



Grad Zagreb
**Gradski ured za strategijsko
planiranje i razvoj Grada**
2021.