

GANZ NOVA
KULTURA
PROMJENE

studija za SuncOkret

radna knjiga umjetnika

DEMIREL PAŠALIĆ
AZRA SVEDRUŽIĆ
SILVIJA STIPANOV

SADRŽAJ

4
UVOD

6
TEORIJSKO ISTRAŽIVANJE

37
PRAKTIČNO ISTRAŽIVANJE

65
IZVORI I REFERENCE

69
BIOGRAFIJE AUTORA

“ Iz perspektive ljubitelja grada i prirode, promatramo vlastite poglede, navike i razmišljanja o eksploataciji prirodnog svijeta. Je li naša glavna ulica Ilica ili je to potok koji prelazi brda i šume kako bi se izlio u Savu čije podzemlje čuva nevjerojatne zalihe vode? Znamo li da je voda u potoku punom našeg smeća bila pitka? Jesu li Teodor i Rea (ciklone) zaista odgovorne za nove proplanke, nastale siječom stogodišnjih stabala i krčenjem cesta za kamione i bagere, na kojima se Zagreb odjednom sve bolje vidi s Medvednice? ”

— autori

Okolišni umjetnički projekt **SuncOkret** osmišljen je kao niz društvenih akcija i umjetničkih radova koji istražuju neraskidivu vezu vode i šume te pitanja održivog grada i življenja. Projekt je dio višegodišnje inicijative **Ganz nove kulture promjene** pod nazivom **Slušaj šume!**, koju su 2019. godine pokrenuli umjetnici **Demirel Pašalić i Azra Svedružić** u suradnji s **kustosicom Silvijom Stipanov**. Inicijativa je nastala kao reakcija na alarmantna izvješća o masovnoj deforestaciji hrvatskih šuma te globalnom problemu devastacije i degradacije prirodnih staništa, s ciljem poticanja aktivističkog pristupa u umjetničkom djelovanju i širenja okolišne umjetnosti u Hrvatskoj.

Multimedijalni, ekološki i edukativni projekt „Slušaj šume!“ razvojnog je karaktera – svaka nova izložba bila je prilika za proširenje i razradu projekta u skladu s novim kontekstima. Projekt je predstavljen u različitim iteracijama u Zagrebu, Rijeci, Grazu, Dubrovniku i Zaprešiću, a krajem 2023. idejni projekt „SuncOkreta“ („Facing the Sun“) prepoznat je kao jedan od 10 finalista za međunarodnu nagradu COAL Art and Environment Prize te predstavljen u Parizu.

SuncOkret je zamišljen kao specifično zagrebački projekt te kao procesualno umjetničko djelo koje spaja suvremenu umjetnost, ekologiju i aktivizam, oslanjajući se na ideje Reclamation i E-convention Art-a. Na devastiranim, zanemarenim i onečišćenim područjima uz zagrebačke potoke, od Medvednice do Save i Jakuševačkog brda smeća, kroz niz društvenih akcija planira se sadnja suncokreta. Suncokreti će simbolički povezati dva glavna zagrebačka izvora vode – zagrebačke potoke i vodocrpilište na Jakuševcu – ukazujući na ekološke i društvene probleme. Dok se planina zbog deforestacije 'smanjuje' i potoci presušuju, Jakuševačko brdo smeća raste. U fokusu je, dakle, voda i neraskidiva veza vode i šume, s jedne strane, dok se, s druge strane, otvaraju pitanja održivog grada, odnosa ljudi i prirode, načina upravljanja i gospodarenja resursima te osvještavanja isprepletenosti svih elemenata prirode i ljudskih aktivnosti. Cilj projekta je potaknuti razgovor o tome kako promatramo i što uočavamo, o pejzažu kao estetskom pojmu usko povezanom s etičkom valorizacijom percepcije, ali i o našem odnosu prema prirodi, naglašavajući problem eksploatacije i komodifikacije te tražeći rješenja kroz umjetnički oblikovana pitanja.

Umjetničko istraživanje **SuncOkret**, kao prva faza ovog budućeg projekta, odvijalo se od ožujka do studenog 2024. Polazeći od hipoteze da je odnos Zagreba i njegovih građana prema vodotokovima nedovoljno razvijen, da veza između Medvednice i pitke vode nije dovoljno osviještena te da su koncepti reclamation i e-convention arta ključni za poticanje kvalitetnije interakcije građana s prirodom u gradu, istraživali smo relevantnost, teorijsko i metodološko utemeljenje te praktičnu izvedivost našeg idejnog koncepta i programskih aktivnosti, uz procjenu pogodnosti lokacija za provedbu istih. Cilj istraživanja bio je detaljno razraditi idejni koncept i osmisliti specifične aktivnosti projekta „SuncOkret“, uključujući land-art instalaciju koja intervenira u krajolik grada, edukativne, izvedbene i/ili participativne aktivnosti koje uključuju različite zajednice građana (radionice, performanse, diskurzivne edukativne programe i dr.) te skice umjetničkih radova u različitim medijima za završnu izložbu projekta (fotografski i video radovi, instalacije, sound art).

Teorijsko istraživanje podrazumijeva proučavanje i analizu različitih tematskih cjelina:

1. povijesno i postojeće stanje zagrebačkih potoka te različite vizije njihove revitalizacije; vodni ekosustav (potoci, rijeke, podzemne vode, pitka voda), odnos šuma i voda te utjecaj urbanizacije na njih;
2. dublje razumijevanje teorijske utemeljenosti okolišne umjetnosti (Eco Art) i njezinih izvedenica, od ekofeminizma preko Ecological psychology, Land Ethics and Bioregionalism do Environmental injustice i drugih, kao i radove umjetnika koji spajaju ekologiju, konceptualnu umjetnost, nove medije, društveni angažman i interdisciplinarni pristup
3. uzgoj suncokreta, biološke procese, vrste tla, načine rada sa zrelom biljkom te mogućnosti stvaranja različitih proizvoda od nje.

Praktično istraživanje uključuje bilježenje postojećeg stanja zagrebačkih potoka kroz foto i video dokumentaciju, mapiranje potencijalnih lokacija za land-art instalaciju i stvaranje skica za buduće radove u različitim medijima. Dodatno, istraživanje obuhvaća relevantne pretproduksijske pripreme poput mapiranja i/ili kontaktiranja potencijalnih partnera projekta (stručnih suradnika, umjetnika, nadležnih gradskih ureda i tvrtki i sl.).

Metode korištene u procesu istraživanja uključivale su opservaciju, analizu, mapiranje, vizualizaciju, dokumentiranje, eksperimentiranje i suradnju. Tijekom opservacije izdvojene lokacije promatrane su kroz različite aspekte, uključujući sezonske utjecaje, interakciju sa sunčevom svjetlošću, vizualnu dinamiku prostora, prisutnost i frekventnost ljudi, vidljivost iz različitih perspektiva, dostupnost, estetski potencijal te mogućnosti za interakciju. Analiza je obuhvatila iščitavanje stručne literature, pregled razvojnih i akcijskih planova te strategija Grada Zagreba, kao i istraživanje relevantnih djela okolišne umjetnosti i dobrih primjera prakse uređenja vodotokova. Također, analizirani su održivi pristupi i njihov potencijal za primjenu u umjetničkom projektu. Mapiranje je uključivalo istraživanje i odabir lokacija za provedbu, identifikaciju relevantnih suradnika i partnera te istraživanje i planiranje različitih fotografskih procesa. Pritom su razmatrane eksperimentalne metode rada s analognom fotografijom, uključujući alternativne tehnike poput toniranja selenom, cijanotipije, platinotipije, fotograma i drugih. Vizualizacija je obuhvatila ručno skiciranje mogućih intervencija te digitalnu montažu korištenjem naprednih grafičkih alata, čime su istražene potencijalne prostorne i estetske transformacije lokacija. Proces dokumentiranja provodio se kroz fotografiranje, snimanje zvuka i/ili videa, vođenje bilješki ili izradu skica, osiguravajući sveobuhvatan pregled raznih faza istraživanja. Eksperimentiranje je uključivalo istraživanje materijala i procesa, primjenu različitih metoda i tehnika, testiranje prethodno oblikovanih ideja, razvoj novih koncepata, probe audio i vizualnih elemenata te ispitivanje tehnoloških procesa kako bi se verificirala njihova izvedivost. Suradnja je bila ključna komponenta, temeljena na zajedničkom radu autora te na proučavanju stručnih radova i projekata potencijalnih sudionika, čime su doprinosi različitih perspektiva dodatno obogatili istraživanje.

□ ZAGREBAČKI POTOCI, POVEZANOST VODE I ŠUME, PITANJA ODRŽIVIH URBANIH POLITIKA

Teorijsko istraživanje zagrebačkih potoka obuhvatilo je više smjerova kako bismo dobili cjelovitu sliku njihove povijesne, ekološke i urbane dimenzije. Analizirali smo web stranice i različite studije relevantnih institucija, poput Hrvatskog geološkog instituta, časopisa *Geologia Croatica*, Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja, Hrvatske agencije za okoliš i prirodu (HAOP), Grada Zagreba, Instituta za vode Josip Juraj Strossmayer, Hrvatskih voda i Zagrebačkog holdinga – Vodoopskrba i odvodnja. Također smo proučavali međunarodne znanstvene radove i istraživanja fokusirana na ekologiju gradova, potoka i utjecaj urbanizacije na vodene tokove gradova, kao i domaće radove posvećene alternativnim pristupima uređenju i revitalizaciji zagrebačkih potoka te analize utjecaja urbanizacije na pojedine potoke. Proučili smo i literaturu koja povijesno obrađuje pojedine zagrebačke potoke i njihovu ulogu u društvenom životu građana, usporedno analizirajući svjetske primjere uređenja urbanih potoka.

U nastavku izdvajamo one relevantne za naše istraživanje i koncepciju budućeg projekta i aktivnosti:

Michael J. Paul i Judy L. Meyer: *Streams in the Urban Landscape*

Streams in the Urban Landscape jedno je od rijetkih istraživanja koje se bavi utjecajem urbanizacije na ekosustave potoka i rijeka te razmatra fizičke, kemijske, biološke i ekološke posljedice urbanog razvoja na ove vodotoke.

U kontekstu **fizičkih učinaka** urbanizacije, uočene su promjene u hidrologiji, geomorfologiji i temperaturi potoka. Urbanizacija dovodi do povećanja nepropusnih površina (ceste, asfalt, beton, pločnici, krovovi), što smanjuje infiltraciju vode u tlo i povećava površinsko otjecanje. To uzrokuje učestalije poplave i povećane vršne protoke jer voda, umjesto da se prirodno infiltrira, brzo otječe u potoke, povećavajući brzinu i intenzitet poplava. Veće količine vode s povećanom snagom ubrzavaju eroziju riječnih korita, mijenjajući njihovu strukturu (produbljivanje i širenje) te uzrokuju i druge geomorfološke promjene poput erozije ispod mostova i formiranja potopljenih bazena, što može ometati migraciju riba. Jedan od čestih oblika degradacije su "knickpoints" — točke naglih promjena dubine uzrokovane erozijom, drenažom ili gradnjom, koje destabiliziraju cijeli kanal. Ostale posljedice uključuju povećano urušavanje drveća, promjene u spajanju pritoka i eroziju oko umjetnih struktura poput pilota koji podržavaju infrastrukturu. Kanalizacija dodatno povećava brzinu protoka zbog povećanja nagiba kanala, što pridonosi daljnjoj destabilizaciji i eroziji.

Zbog građevinskih aktivnosti koje remete prirodnu strukturu tla i uklanjaju vegetaciju, voda - umjesto da se polako upija u tlo - brzo otječe niz asfalt, beton i druge nepropusne površine, skupljajući čestice koje otjecanjem dospijevaju u potoke. Veće brzine otjecanja čine vodu agresivnijom prema obalama potoka i rijeka, uzrokujući eroziju korita i stvarajući dodatne čestice tla koje završavaju u potoku. Ovakva

povećana sedimentacija mijenja oblik rijeka i potoka te može pretvoriti prirodne, meandrirajuće tokove u one s pletenim ili ravnim obrascima. Nakupljanje sedimenta na dnu potoka može uzrokovati sužavanje kanala, nastanak novih naslaga pijeska ili plitkih zona, što smanjuje kvalitetu staništa za biljke i životinje. Mnoge vrste ovise o čistim podlogama poput šljunka ili kamena, no sediment može prekriti ove površine, ometati kemijske procese poput razmjene kisika i učiniti ih neprikladnima za život. Osim toga, u urbanim kanalima smanjuje se broj velikih drvenih ostataka, koji su važni za geomorfologiju i ekologiju rijeka.

Povećanjem nepropusnih površina u urbanim područjima smanjuje se količina vode koja se upija u tlo, što izravno utječe na smanjenje prihranjivanja i obnavljanja podzemnih voda. Istovremeno, povećava se pritisak na kanalizacijski sustav i vodotoke, što dodatno povećava rizik od poplava. Osim toga, povećano prenošenje onečišćivača u potoke može narušiti ekosustav i negativno utjecati na kvalitetu vode.

Uklanjanje riparijske vegetacije, smanjena obnova podzemnih voda i učinak "toplinskih otoka" povezani s urbanizacijom utječu na mnoge ekološke procese u potocima, poput raspadanja lišća i života beskičmenjaka. Različite studije pokazale su da urbani potoci ljeti imaju višu temperaturu za 5–8 °C, a zimi nižu za 1,5–3 °C u usporedbi s prirodnim šumskim potocima. Također su primijećene veće dnevne temperaturne fluktuacije u urbanim potocima, dok tijekom ljetnih oluja temperatura vode može porasti za 10–15 °C zbog otjecanja zagrijane kišnice s nepropusnih površina poput asfalta i betona. Takve promjene u temperaturi mogu značajno utjecati na biološke procese, uključujući migraciju riba i aktivnosti organizama koji ovise o stabilnim temperaturnim uvjetima.

Kemijski učinci urbanizacije variraju ovisno o opsegu i vrsti urbanizacije (stambena ili komercijalno-industrijska područja), prisutnosti postrojenja za pročišćavanje otpadnih voda, tipu kanalizacijskog sustava (mješoviti, razdjelni, polurazdjelni, ili kombinirani gdje se u slučaju jakih kiša oborinske vode pomiješaju s nepročišćenim otpadnim vodama i ispuštaju u rijeke, što uzrokuje nagli porast onečišćenja) i opsegu sustava odvodnje oborinskih voda. U urbanim područjima povećano otjecanje s nepropusnih površina unosi mnoge onečišćivače u vodotoke.

Hranjive tvari poput fosfora i dušika (amonijak, nitrati) te ioni poput kalcija, natrija, kalija, magnezija i klorida povećavaju se zbog propuštanja iz kanalizacijskih sustava, ilegalnih ispuštanja i primjene gnojiva. To može dovesti do eutrofikacije – procesa smanjenja kisika u vodi, prekomjernog rasta algi i pogoršanja kvalitete vode. Soli za posipanje cesta povećavaju koncentraciju iona u vodi i vodljivost u potocima, što može poslužiti kao indikator urbanog utjecaja na vodne ekosustave.

Teški metali poput olova, cinka, kroma, bakra, mangana, nikla, kadmija i žive prisutni su u urbanim potocima, često kao rezultat industrijskih ispuštanja, ali i neizravnih izvora poput kočionih obloga, guma i metalnih dijelova motora. Oni dolaze iz otpadnih voda ili se nakupljaju na cestama i parkiralištima, odakle tijekom oborina dospijevaju u vodu, akumuliraju se u sedimentima te negativno utječu na vodene organizme. Koncentracija metala u urbanim potocima također ovisi o karakteristikama sedimenta. Organska tvar u sedimentima ima sposobnost vezivanja metala, što znači

da sedimenti bogati organskom tvari često sadrže višestruko veće koncentracije metala nego siromašni sedimentni slojevi. Geomorfološke značajke potoka, poput stagnirajućih zona ili sprudova, također utječu na nakupljanje metala. Brojne vrste organizama, uključujući alge, mekušce i člankonošce, pokazuju povišene koncentracije metala, što dovodi do smanjenja brojnosti tih organizama i promjena u strukturi zajednice. Metali imaju najveći utjecaj kroz kontakt s dnom potoka (sedimentima), gdje se mogu akumulirati u organizmima. Iako se u mnogim zemljama reguliraju koncentracije otopljenih metala u vodi, problem metala vezanih uz sediment često ostaje zanemaren, što može imati dugoročne negativne ekološke posljedice. Takve posljedice uključuju toksičnost za vodene organizme, smanjenje brojnosti i raznolikosti vodenih vrsta (ribe, mekušci, vodene biljke), smanjenje plodnosti te promjene u ponašanju i prehranbenim navikama. Također dolazi do gubitka biološke raznolikosti, dok bioakumulacija i biomagnifikacija omogućuju da metali iz sedimenta dospiju u prehranbene lance: najprije ih apsorbiraju ribe, a zatim i predatori koji se njima hrane, što može dovesti do smanjene plodnosti, povećanog rizika od bolesti, pa čak i smrti. Metali također negativno utječu na mikroorganizme koji igraju ključnu ulogu u razgradnji organske tvari i ciklusu hranjivih tvari u vodenim ekosustavima, što može dovesti do eutrofikacije (prekomjerne obogaćenosti hranjivim tvarima) i smanjenja kvalitete vode. Utjecaj metala na podzemne vode i pitku vodu također je značajan. Postoji mogućnost kontaminacije, osobito ako se metali nakupljaju u sedimentima uzvodnih područja koja se koriste kao izvori vode za vodoopskrbu. Visoke koncentracije metala mogu ugroziti kvalitetu vode za piće. Ako se zagađeni sedimenti premještaju ili pomiču, primjerice tijekom erozije ili pomicanja vode, metali mogu dospjeti u podzemne slojeve vode. Štetan utjecaj na ljudsko zdravlje moguć je kada zagađivači iz urbanih potoka prodiru u vodovodne sustave, osobito ako sustavi filtriranja nisu dovoljno učinkoviti za uklanjanje ovih toksina.

S otjecanjem vode u urbanim područjima uvode se pesticidi (uključujući insekticide, herbicide i fungicide), naftni derivati i drugi organski zagađivači, što dodatno narušava kvalitetu vode i život vodenih organizama. Koncentracije pesticida nerijetko premašuju preporučene granice za zaštitu vodenih ekosustava. Iznenaduje činjenica da razine pesticida u urbanim sedimentima i bioti često premašuju one zabilježene u intenzivnim poljoprivrednim područjima, što je dokumentirano u SAD-u i Francuskoj. U urbanim područjima SAD-a pesticidi se intenzivno koriste u održavanju travnjaka, golf-terena, oko kuća te komercijalnih i industrijskih objekata. Osim toga, pesticidi mogu "ispariti" u atmosferu, stvarajući aerosole koji se vraćaju u obliku oborina, čime se dodatno povećava zagađenje urbanih područja. Ostali organski kontaminanti, poput PCB-ova, PAH-ova i naftnih ugljikovodika, često su prisutni u urbanim slivovima zbog industrijske aktivnosti, prometa i drugih ljudskih djelatnosti. PCB-ovi uglavnom potječu iz oborinskih voda koje nose čestice iz urbanih sredina, dok PAH-ovi dolaze od industrijskih aktivnosti i curenja otpadnih voda. Naftni ugljikovodici ulaze u vodotoke zbog curenja ulja iz automobila i industrijskih objekata. U otpadnim vodama bolnica i površinskim vodama često se detektiraju farmaceutski spojevi, uključujući tragove antibiotika, genotoksičnih kemoterapeutskih lijekova, analgetika, narkotika i psihoterapeutskih lijekova.

Kod **bioloških i ekoloških učinaka** urbanizacije uočeni su povećana zagađenost, promjena temperature i gubitak staništa, što dovodi do smanjenja bioraznolikosti kod osjetljivih vrsta poput vodenih biljaka, riba i beskralješnjaka te širenja invazivnih vrsta koje zbog promjena u kemijskom sastavu vode i smanjene konkurencije često prevladavaju u urbanim potocima. Detaljno je istražen utjecaj urbanizacije na mikrobe gdje dolazi do povećanja gustoće bakterija, osobito nakon oluja. Velik dio toga odnosi se na povećane koncentracije koliformnih bakterija, uključujući fekalne koliforme, što je često posljedica otpadnih voda iz komunalnih postrojenja za pročišćavanje i prelijevanja iz kombiniranih kanalizacijskih sustava u urbane vodotoke. U nekim urbanim bakterijskim populacijama zabilježena je povećana otpornost na antibiotike, što može omogućiti ovim bakterijama da prenesu otpornost na druge autohtone bakterije u okolišu. Takve bakterije mogu nastaviti širiti otpornost, otežavajući liječenje infekcija. Povećane koncentracije žive u sedimentima urbanih potoka povezane su s većom otpornošću bakterija na antibiotike poput streptomicina i kanamicina, budući da se tolerancija na metale može razviti kao odgovor na prisutnost metala u okolišu. Koncentracije metala u sedimentima također mogu inhibirati enzimsku aktivnost bakterija, što ima šire ekološke posljedice za ekosustave urbanih potoka. Nitrifikacijske bakterije iz pročišćenih otpadnih voda, gdje se koriste za oksidaciju amonijaka tijekom procesa pročišćavanja, mogu dospjeti u urbane potoke, gdje pojačavaju nitrifikacijsku aktivnost. Primjerice, brzine nitrifikacije u pariškoj rijeci Seine bile su šest puta veće u vodi iz tretirane otpadne vode nego u vodi prije njezina ulaska u rijeku. Ironično, smanjenje nepročišćenih otpadnih voda kroz poboljšane kanalizacijske sustave dovelo je do smanjenja brzine oksidacije amonijaka u rijeci Seine, što ukazuje na to da prekomjerna prisutnost nitrifikacijskih bakterija može negativno utjecati na ekološku ravnotežu u vodenim ekosustavima. Bakterije koje oksidiraju željezo također su često prisutne u urbanim potocima, osobito na područjima gdje dolazi do oslobađanja reduciranih metala iz anoksičnih urbanih podzemnih voda ili oborinskih kanalizacija. Ove bakterije mogu imati značajan utjecaj na kemiju urbanih potoka, povećavajući koncentraciju oksidiranog željeza u vodi, što može narušiti kvalitetu vode i zdravlje vodenih organizama.

Međutim, malo je istraživanja provedeno o utjecaju urbanizacije na makrofite (vodene biljke), iako ovaj fenomen ima značajan utjecaj na ekosustave urbanih potoka i rijeka. Većina istraživanja na ovu temu provedena je u Novom Zelandu i Australiji, gdje je utvrđeno da promjene u sedimentima dna, obogaćenje nutrijentima i povećan turbiditet vode negativno utječu na raznolikost i opstanak makrofita. Povećanje količine finog mulja u sedimentima smanjuje količinu svjetlosti koja dopire do dna, dok obogaćenje nutrijentima, posebno dušikom i fosforom, omogućuje prekomjeran rast algi. Istodobno, povećan turbiditet (mutnoća) vode, uzrokovan većom erozijom i ispiranjem iz urbanih područja, dodatno ugrožava makrofite. Uvođenje stranih biljnih vrsta u urbane vodene sustave također je doprinijelo smanjenju raznolikosti autohtonih makrofita. Strane vrste često preplavljuju domaće, što dovodi do smanjenja biološke raznolikosti i narušavanja zdravlja ekosustava. Zanimljivo je da prekomjeran rast makrofita, kao posljedica urbanizacije, nije primijećen na Novom Zelandu, unatoč višim razinama nutrijenata i svjetlosti u njihovim vodama.

Urbanizacija ima širok spektar utjecaja na staništa i zajednice vodenih beskralježnjaka u urbanim potocima. Većina istraživanja na ovu temu fokusirala se na utjecaj organskih zagađivača (posebno otpadnih voda), koji smanjuju raznolikost beskralježnjaka, često dovodeći do dominacije određenih tolerantnih vrsta, poput Chironomidae (komarci) i oligohetnih crva. Smanjena raznolikost invertebrata u urbanim vodama rezultat je brojnih čimbenika, uključujući toksine (zagađivače u vodi), promjene temperature vode, siltaciju (nakupljanje sitnog sedimenta koji ometa disanje i život beskralježnjaka) te obogaćenje organskim nutrijentima (što dovodi do povećanja algi i smanjenja prostora za druge organizme). Sve studije pokazuju smanjenje raznolikosti invertebrata s povećanjem urbanizacije, osobito kod osjetljivih redova poput Ephemeroptera (vodencvjetovi), Plecoptera (vodenci) i Trichoptera (tulari). Studije su također pokazale da se raznolikost invertebrata smanjuje kada pokrivenost nepropusnim površinama prelazi 17%. Povećana sedimentacija dodatno pogoršava uvjete, jer povećava mutnoću vode (turbiditet) i smanjuje dostupnost refugijalnog prostora za invertebrate, osobito tijekom poplava koje su česte u urbanim područjima. Poplave često preplavljuju važne ekološke niše koje invertebrati koriste. Toksini povezani s organskom tvari u sedimentima mogu imati ozbiljne posljedice na vodene beskralježnjake, budući da su mnogi od njih ovisni o organskoj tvari kao izvoru hrane. Kada se organska tvar kontaminira toksičnim kemikalijama, može doći do trovanja i povećanog mortaliteta u tim zajednicama. Deforestacija riparnih zona (obalnih šuma i vegetacije) u urbanim područjima smanjuje dostupnost hrane za invertebrate, utječe na temperaturu vode i narušava procese filtriranja nutrijenata i toksina koji dolaze s površinskim otjecanjem. Veća pokrivenost riparnih šumskih područja može ublažiti učinke urbanizacije na vodene ekosustave, dok nedostatak vegetacije pogoršava stanje. Gradnja prometnica također negativno utječe na raznolikost i brojnost vodenih invertebrata. Dugi niz godina praćeni su negativni učinci gradnje cesta na invertebrate, posebno zbog povećanja sedimentacije, erozije i drugih fizičkih promjena u vodenim staništima. Unatoč svim negativnim utjecajima, postoji i potencijal za obnovu zajednica invertebrata u urbanim vodama. Istraživanja sugeriraju da se u nekim urbanim potocima kolonizacija vodenih insekata može brzo dogoditi, što znači da bi restauracija tih ekosustava mogla biti moguća ako se riješe osnovni problemi, poput sedimentacije i zagađenja.

Agencija za zaštitu okoliša u Ohiju identificirala je tri razine utjecaja urbanizacije na riblje zajednice. Pri niskoj razini urbanizacije (0–5%), osjetljive vrste nestaju. Na srednjoj razini (5–15%), staništa se degradiraju, a dolazi i do gubitka određenih hranidbenih skupina. Kada urbanizacija prijeđe 15%, javljaju se visoke razine toksičnosti, što uzrokuje veliku degradaciju riblje faune. Istraživanja u pojedinim slivovima pokazuju smanjenje raznolikosti i gustoće riba s porastom urbanizacije. U urbaniziranim dijelovima rijeke Seine u Francuskoj zabilježeno je povećanje invazivnih vrsta. Povećani urbanizacijski stres tijekom ljetnih i zimskih oluja uzrokuje pad razine kisika, što dovodi do pomora riba. U usporedbi s prirodnim šumskim slivovima, urbani slivovi pokazuju drastično smanjenje raznolikosti i gustoće riba. Šire studije pokazuju pad raznolikosti riba i vrijednosti biotičkih indeksa u urbanim slivovima. U Wisconsinu i Michiganu urbani slivovi imali su značajno niže rezultate indeksa biotičke integriteta (IBI) u odnosu na poljoprivredne slivove, što sugerira da

urbanizacija ima jači negativan utjecaj na ekosustave. Sedimentacija dodatno smanjuje broj bentoskih hranitelja, dok je toksičnost vode uzrokovana otpadnim vodama također veliki problem. Promjene u protoku rijeka, poput onih u rijeci Seine, utječu na broj mrijestilišta za vrste poput štuke. Otpadne vode iz sustava za pročišćavanje također značajno utječu na riblje zajednice, ali poboljšanja u tretiranju otpadnih voda mogu omogućiti njihov oporavak. Urbanizacija olakšava širenje invazivnih vrsta, koje često nadmašuju autohtone. U urbaniziranim pritocima rijeke Chattahoochee u Georgiji, uvedena crvena ribica čini do 90% riblje populacije, potiskujući izvorne vrste. Urbanizacija ima brojne negativne posljedice za riblje zajednice, uključujući degradaciju staništa, smanjenje raznolikosti i povećanje invazivnih vrsta, što dugoročno ugrožava biološku raznolikost u urbanim vodotocima.

Urbanizacija ima značajan utjecaj na ekološke funkcije potoka, uključujući povećane razine organskog ugljika i smanjenje učinkovitosti ciklusa hranjivih tvari, što negativno utječe na zdravlje i bioraznolikost ekosustava urbanih potoka. Ovi učinci osobito su vidljivi u pogledu kvalitete organske tvari, njezinog zadržavanja i razgradnje te učinkovitosti ciklusa hranjivih tvari. Kanalizacija i oborinske vode značajno povećavaju koncentracije otopljenog i čestičnog organskog ugljika, osobito tijekom oluja, što može dovesti do deficita kisika u potocima. Organska tvar iz kanalizacije lakše se razgrađuje od prirodne organske tvari, izazivajući visoku biološku potrebu za kisikom (BPK) tijekom i nakon oluja. To može uzrokovati pad koncentracije kisika ispod 2 mg/l u mnogim urbanim potocima, stvarajući nepovoljnu okolinu za vodene organizme. Istraživanja su pokazala da urbani potoci nisu učinkoviti u zadržavanju organske tvari poput lišća i ostataka, što znači da važni izvori hrane brzo odlaze nizvodno umjesto da ostanu u potoku i podržavaju lokalne organizme. Ovo osiromašuje lanac prehrane, smanjuje mogućnost razvoja hrane i staništa za mikroorganizme i sitne beskralješnjake te negativno utječe na bioraznolikost. U urbanim potocima primarna produktivnost (stvaranje organske tvari od strane biljaka i algi) i respiracija (potrošnja kisika) veće su nego u prirodnim potocima. Visoka razina respiracije znači da organizmi troše više kisika nego što potok proizvodi kroz autotrofne procese, stvarajući nepovoljnu ravnotežu u ekosustavu. Organizam su prisiljeni oslanjati se na lako razgradive organske tvari, često iz otpadnih voda, što može brzo iscrpiti kisik u vodi, osobito u uvjetima visokog organskog zagađenja. Takav metabolizam dodatno ugrožava zdravlje ekosustava. Ova neravnoteža u stvaranju i potrošnji resursa ukazuje na to da urbani potoci ne mogu dugoročno podržavati zdrave i stabilne ekosustave kao prirodni potoci. Također, urbani potoci nisu dovoljno učinkoviti u uklanjanju hranjivih tvari poput dušika i fosfora, zbog čega molekule tih hranjivih tvari putuju dalje nizvodno prije nego što budu apsorbirane ili uklonjene. Prirodni, šumski potoci imaju više vegetacije i mikroorganizama koji bolje zadržavaju hranjive tvari, dok hranjive tvari iz urbanih potoka ulaze u jezera, akumulacije i estuarije, uzrokujući prekomjerni rast algi (eutrofikaciju). Razgradnja algi dovodi do iscrpljenja kisika u vodi, čime se ugrožava riblji svijet i drugi organizmi. Stoga, višak hranjivih tvari u urbanim potocima ne šteti samo tim potocima, već može dugoročno oštetiti i nizvodne ekosustave.

Naposljetku, rad ističe različite prilike i nužnosti u prilog razvoju ekologije urbanih potoka. Urbani potoci česta su pojava u modernom krajoliku, no nisu dobili dovoljno

ekološke pažnje. To je šteta, jer oni pružaju vrijedne mogućnosti za testiranje ekoloških koncepata, osobito zbog promijenjenih i često ekstremnih hidroloških uvjeta uzrokovanih porastom nepropusnih površina. Ovi uvjeti omogućuju kvantificiranje odnosa između oblika kanala, bioloških zajednica i ekoloških procesa.

Ključno pitanje koje rad postavlja glasi: 'Stvaraju li nepropusne površine kontinuirani gradijent ekoloških uzoraka i procesa ili postoje pragovi koji remete tu vezu?'. Pitanje se odnosi na pokušaj razumijevanja hoće li se promjene u ekološkim uvjetima (poput promjena u biološkim zajednicama, kvaliteti vode, metabolizmu ekosustava) odvijati postepeno dok se postotak nepropusnih površina povećava. Drugim riječima, istražuje se hoće li ekološke promjene (poput smanjenja bioraznolikosti ili povećanja zagađenja) biti linearne, bez naglih skokova ili promjena u obrascima, u skladu s povećanjem nepropusnih površina. Alternativno, postoji mogućnost da se ekološke promjene ne događaju postepeno, već u obliku "pragova". Pragovi predstavljaju specifične točke u gradijentu gdje se naglo događa velika promjena u ekološkim procesima ili biološkim zajednicama, umjesto postupnih promjena. Na primjer, ekosustav možda može održavati određeni ekološki obrazac do određenog postotka nepropusnih površina, no nakon što se taj prag premaši, dolazi do dramatične promjene, poput izumiranja određenih vrsta ili značajnog pogoršanja kvalitete vode. Odgovor na ovo pitanje ima velik teoretski i praktični značaj. Za razvoj boljih ekoloških teorija potrebno je razumjeti hoće li promjene u okolišu biti linearne ili će se događati kroz pragove. Osim toga, ako znamo gdje se nalaze pragovi promjena (npr. kod 10% ili 20% nepropusnih površina), možemo bolje predvidjeti kada i gdje će doći do ozbiljnih ekoloških promjena te poduzeti odgovarajuće mjere zaštite prije nego što problemi postanu nepopravljivi.

“ Razvijanje mehanističkog razumijevanja veza između urbanizacije i degradacije ekosustava potoka je teško, ali ključno ako ekolozi žele razumjeti prirodu ekološkog odgovora na poremećaje i ako žele doprinijeti razvoju scenarija koji mogu pomoći u donošenju planerskih odluka i održivih urbanih politika.
— Paul, Meyer

Mnogi gradovi razvijeni su uz rijeke, koje su bile ključne za trgovinu, ali su zbog toga često degradirane. I danas, s ubrzanim urbanim širenjem, ekološke usluge rijeka i potoka ostaju zanemarene. Unatoč tome, urbani potoci pružaju lokalnim zajednicama lako dostupan kontakt s prirodom, često služeći kao prvo iskustvo prirode za djecu. Nude prilike za ekološko obrazovanje, što potvrđuje rast broja udruga za slivove i skupina za praćenje potoka. Ekolozi ih vide i kao platformu za testiranje projekata obnove, no područje je još uvijek pod dominacijom fizičara i inženjera, usmjerenih na upravljanje oborinskim vodama i stabilizaciju obala, dok se manje pažnje posvećuje obnovi biote i ekoloških usluga potoka.

Obnova urbanih potoka zahtijeva integraciju fizičkih, kemijskih i bioloških procesa s naglaskom na estetiku i ljudske stavove, nudeći priliku za sintezu ekoloških i društvenih znanosti s dizajnom krajolika. Kako sve više ljudi živi u gradovima, urbani potoci postaju ključno sjecište ljudskih i ekoloških sustava te ne smiju biti zanemareni ako želimo graditi održive urbane centre.

zaključak

Navedeni rad, zajedno s nekoliko drugih – iako malobrojnih – stručnih radova hrvatskih i međunarodnih znanstvenika, jasno ukazuje na ozbiljan nedostatak istraživanja o utjecajima urbanizacije na vodene tokove (rijeke i potoke) u urbanim sredinama. Takva istraživanja mogla bi pružiti dragocjene informacije relevantne za razumijevanje interakcije ljudskih i ekoloških sustava kao jedinstvenog organizma, čime bi se doprinijelo daljnjem razvoju ekologije gradova (ecology of cities). Stoga će cilj budućeg projekta biti razvoj različitih edukativnih programa koji će građanima približiti ekosustav voda, odnosno sve prirodne i ljudske faktore koji utječu na kvalitetu vodnih resursa, uključujući oborinske vode, sustave odvodnje, zagađivače, kanalizaciju, curenje otpadnih voda, kao i povezanost prirodnih okoliša poput šuma i vegetacije s održavanjem čistoće i zdravlja vodenih tokova. Također, cilj je potaknuti organiziranje predavanja, prezentacija i stručnih razgovora na ovu temu, te općenito povećati interes i angažman građana i stručnjaka u pitanjima zaštite i očuvanja vodnih ekosustava.

formati

Vodena biblioteka (mjesečne grupe za zajedničko čitanje i raspravljanje stručnih članaka ili knjiga o ekologiji grada, utjecajima urbanizacije na potoke i rijeke, međunarodnim primjerima revitalizacija potoka, primjerima korištenja urbanih potoka kao modelnih staništa za istraživanje ekoloških tema i usvajanje ekoloških koncepata u nastavi, itd.), tematske šetnje zagrebačkim potocima, radiofonične šetnje, biciklističke ture, prezentacija istraživanja zagrebačkih znanstvenika kroz okrugle stolove i razgovore i dr.

Dorotea Garašić: *Projekt krajobraznog uređenja potoka Črnomerec u Zagrebu - idejno rješenje*

Rad se bavi krajobraznim uređenjem potoka Črnomerec u Zagrebu, s posebnim fokusom na negativne utjecaje urbanizacije te mogućim metodama ublažavanja istih. I ovaj rad kao i prethodni detaljno navodi načine na koje urbanizacija značajno narušava prirodno stanje potoka, ali uvodi i koncept sindroma urbanog potoka koji je globalno uočen kao dosljedan obrazac indikatora negativnih utjecaja koje urbanizacija ima na potoke i vodotoke unutar urbanih područja. Ovaj sindrom proizlazi iz kombinacije fizičkih, kemijskih, bioloških i hidromorfoloških promjena koje nastaju zbog ljudskih aktivnosti u gradovima. Relevantno za naš projekt, rad opisuje kako urbanizacija utječe na podzemne i pitke vode, budući da otpadne i oborinske vode iz urbanih površina izravno onečišćuju potoke, smanjujući kvalitetu vode koja se infiltrira u podzemlje. Pritom, povećanje nepropusnih površina općenito smanjuje razine podzemnih voda jer se prekidaju prirodni procesi obnavljanja vodonosnika.

Idejni projekt krajobraznog uređenja potoka Črnomerec fokusiran je na održivo upravljanje i integraciju potoka kao važnog elementa urbanog krajobraza te vraćanje njegovih prirodnih i društvenih funkcija. Glavni ciljevi projekta su vraćanje prirodnih značajki i ekoloških funkcija potoka, formiranje kontinuiranog zeleno-plavog koridora u urbanoj sredini, očuvanje i obnova memorije odnosa između potoka i grada kroz povijest te kreiranje multifunkcionalnih prostora prilagođenih potrebama zajednice. Projekt uključuje segmentaciju pristupa, gdje se gornji tok fokusira na očuvanje prirodnog toka u Parku prirode Medvednica s naglaskom na stabilnost hidromorfologije, očuvanje šumske vegetacije i smanjenje erozivnog učinka protoka vode, dok se srednji i donji tok usmjeravaju na implementaciju mjera za ublažavanje antropogenog utjecaja, jačanje otpornosti potoka i stvaranje javno dostupnih prostora za rekreaciju. Zeleno-plava infrastruktura uključuje prirodne i rekreacijske sadržaje duž toka te povezivanje potoka s pješačkim i biciklističkim stazama kako bi se povećala dostupnost prostora zajednici. Ekološke i društvene koristi projekta očituju se u oblikovanju potoka kao linearnog parka koji povezuje različite dijelove grada, očuvanju bioraznolikosti, stvaranju ugodne mikroklimi i podizanju kvalitete urbanog prostora. Dugoročni cilj projekta je poticaj za obnovu i umrežavanje svih zagrebačkih potoka u sustav zeleno-plavih koridora, čime bi se vratio identitet Zagreba kao grada na potocima. Projekt predlaže suvremena, održiva rješenja koja naglašavaju interdisciplinarni pristup krajobraznom oblikovanju i upravljanju urbanim vodotocima.

Posebno važno za naš projekt je identificiranje biljnog materijala oko potoka Črnomerec.

“ ...u najsjevernijoj cjelini očuvana prirodna autohtona vegetacija (neke od vrsta su *Quercus petraea*, *Carpinus betulus*, *Castanea sativa*, *Fagus sylvatica*, *Alnus glutinosa*, *Carex elongata*). U drugoj cjelini uz očuvanje postojećeg vegetacijskog pokrova; poljoprivrednih površina i šumskih poteza koji se spuštaju s Medvednice, unose se autohtone i udomaćene vrste stabala (npr. *Salix alba*, *Salix babylonica*, *Populus nigra*, *Alnus glutinosa*, *Fraxinus angustifolia*) grmova (npr. *Rubus fruticosus*, *Sambucus nigra*), livadnih (npr. *Caltha palustris*, *Stachys palustris*, *Ranunculus fluitans*, *Agrostis alba*), močvarnih (npr. *Carex*, *Schoenoplectus lacustris*, *Veronica scutellata*, *Galium palustre*, *Mentha aquatica*, *Iris pseudacorus*) i vodenih vrsta (npr. *Pragmites australis*, *Typha*, *Myriophyllum*, *Ceratophyllum*) koje će ekološki i doživljajno obogatiti prostor. U južnim urbanim cjelinama... predlažu se npr. *Fraxinus excelsior*, *Populus canescens*, *Robinia pseudoacacia*, *Tilia*, zatim potezi grmlja, živica, pokrivača tla i ukrasnih trajnica.

— Dorotea Garašić

formati

tema za *Vodenu biblioteku*, tematska šetnja niz potok Črnomerec s autoricom rada (od južnog ruba Parka prirode Medvednica blizu okretišta autobusa Lukšići do ulijevanja potoka u rijeku Savu u blizini Sportskog parka Mladost), prezentacija istraživanja kroz okrugli stol i razgovor

Marko Faber: *Medvednički potoci u prostornom planiranju*

Rad se bavi povijesnom i suvremenom ulogom medvedničkih potoka u urbanom razvoju Zagreba. Analizira povijesnu ulogu potoka u razvoju grada, njihov trenutni status i percepciju stanovnika te predlaže alternativne mogućnosti razvoja koridora potoka Črnomerca i Blizneca. Kroz anketno istraživanje i analizu planerskih praksi, rad se fokusira na integraciju potoka u urbani prostor kao zelene i plave koridore s ekološkim, društvenim i ekonomskim vrijednostima.

Predlaže se uređenje pješačko-biciklističkog koridora duž toka potoka Črnomerca, od retencije u Mikulićima do ušća u Vrapčak. Ovaj koridor bio bi rekreacijski u gornjem toku, dok bi u nizinskom dijelu služio kao važna prometna veza za dnevne migracije. Planira se održavanje otvorenog korita potoka gdje je to moguće, dok se na dijelovima gdje to nije izvedivo predlažu arhitektonska rješenja poput pješačko-biciklističkih mostova koji simbolično prate meandre potoka i naglašavaju njegovu prisutnost u urbanom prostoru. Osim toga, planirano je stvaranje javnih zelenih površina uz tok, koje bi služile kao prostori za rekreaciju i okupljanje građana. Predloženo je poboljšanje prirodne vegetacije duž korita radi povećanja bioraznolikosti i smanjenja erozije, uz usklađivanje s potrebama urbanog prostora. Potok Črnomerec ima potencijal postati dio šireg zeleno-plavog sustava grada, povezujući različite dijelove urbanog prostora i doprinosići kvaliteti života zajednice.

Alternativna rješenja za razvoj potoka Bliznec temelje se na očuvanju prirodnih vrijednosti i integraciji potoka u urbani krajobraz, čime bi se postigla bolja povezanost rekreativnih, ekoloških i društvenih funkcija. Predlaže se ekološka obnova gornjeg toka, posebice u Gračanima i okolici, zbog visoke razine očuvanosti i manje prisutnosti antropogenih utjecaja. Fokus je na očuvanju bioraznolikosti, sprječavanju erozije i uklanjanju invazivnih biljnih vrsta koje ugrožavaju lokalni ekosustav. U srednjem toku, na području Maksimira, planira se održavanje prirodnih meandara i vegetacijskih zona kako bi se dodatno smanjilo površinsko otjecanje i poboljšala kvaliteta vode. Ovaj dio potoka već služi kao koridor za migraciju životinjskih vrsta te ga je potrebno dodatno zaštititi. Predlaže se uređenje šetnica i biciklističkih staza koje bi povezivale retenciju Jazbina i park-šumu Maksimir, omogućujući rekreaciju i bolju pristupačnost prirodi za građane. Povezivanjem potoka s drugim zelenim površinama, poput parka Maksimir i Botaničkog vrta Medvednice, stvorio bi se kontinuirani zeleni koridor. Na nizinskim dijelovima, posebno na području Ravnica, predlaže se vraćanje potoka u što prirodnije stanje uklanjanjem dijelova betonskih korita i stvaranjem prirodnih koridorskih elemenata. Osim toga, izgradnja manjih retencija za zadržavanje oborinskih voda smanjila bi rizik od poplava, a te retencije mogle bi se koristiti i kao staništa za ptice i druge životinje. U nizinskom toku planira se uređenje javnih parkova s vodenim elementima, koji bi služili za odmor, edukaciju o ekološkim sustavima i unapređenje urbane mikroklimе. Potok Bliznec vidi se kao ključna os za spajanje Medvednice s urbanim prostorima, stvarajući prirodnu "arteriju" koja građanima omogućuje jednostavniji pristup prirodnim resursima. Ova rješenja imaju za cilj poboljšanje ekoloških funkcija potoka, povećanje kvalitete života građana te promociju održivog razvoja i suživota prirode i urbanog prostora. Bliznec postaje primjer kako urbani vodotoci mogu služiti kao multifunkcionalni koridori za

cijelu zajednicu. Oba koridora imaju potencijal za povećanje rekreativnih i društvenih sadržaja te povezivanje Medvednice s urbanim dijelovima Zagreba. Time bi se unaprijedila kvaliteta života građana, očuvala prirodna baština i osigurao održiv razvoj Zagreba.

formati

tema za *Vodenu biblioteku*, tematska šetnja niz potok Bliznec s autorom rada (od izvora Blizneca „kod Željezničara“ do istoka grada), prezentacija istraživanja kroz okrugli stol i razgovor

Mirela Sertić Perić, Zrinka Dragun, Marta Renje, Tvrtko Dražina, Renata Matoničkin Kepčija: *Razotkrivanje dinamike urbanih potoka: ekološka istraživanja u Parku prirode Medvednica i urbanom području Zagreba*

Rad opisuje istraživanja koja su provedena na potocima koji izvire u Parku prirode Medvednica i teku urbanim područjem Zagreba, s ciljem proučavanja utjecaja urbanizacije i korištenja zemljišta na ekosustave tih potoka. Tri ključna istraživanja koja su provedena obuhvaćaju različite aspekte ekologije urbanih potoka. Prvo istraživanje proučavalo je promjene u hranidbenim mrežama urbanih potoka. Istraživano je kako različiti tipovi zemljišta (šumski, poljoprivredni i urbani) utječu na resurse i prehrambene lance makrobeskralježnjaka. Rezultati su pokazali značajne promjene u prehrani ovih organizama, posebno u urbanim područjima, te smanjenje "trofičke redundancije" (sposobnosti ekosustava da se prilagodi promjenama). Drugo istraživanje bilo je usmjereno na kratkoročne učinke protoka vode na kvalitetu vode urbanih potoka, mjereći parametre poput protoka, temperature, sadržaja kisika i hranjivih tvari. Istraživanje je pokazalo visoku varijabilnost ovih parametara, što ističe dinamičnu prirodu urbanih potoka. Treće istraživanje proučavalo je onečišćenje urbanih potoka, analizirajući koncentracije metala u vodi. Otkriveno je povećanje onečišćenja u blizini urbanih područja, što je povezano s ljudskim aktivnostima, te specifični negativni učinci niskih vodostaja i protoka tijekom ljeta. Istraživanja ukazuju na važnost kontinuiranog praćenja kvalitete vode i zdravlja ovih ekosustava te ističu ulogu zaštićenih područja poput Parka prirode Medvednica u očuvanju zdravih ekosustava u urbanim sredinama.

Marta Mikulčić: *Struktura i trofičke značajke makrozoobentosa urbanih potoka Grada Zagreba*

Rad istražuje utjecaj urbanizacije na ekološko stanje potoka Blizneca i Velikog potoka (Črnomerca). Analizirani su sastav i struktura makrozoobentosa, protok energije te trofičke mreže. Urbanizacija smanjuje prisutnost osjetljivih vrsta, povećava brojnost tolerantnih organizama i koncentraciju zagađivača, dok analize stabilnih izotopa otkrivaju promjene u hranidbenim mrežama i ekosustavnim procesima.

Nada Premerl: *Potok u srcu Zagreba: uz potok Medveščak od izvora do ušća*

Povijesni pregled odnosa Kaptola i Gradeca prema potoku Medveščaku nam je bio izuzetno zanimljiv i kao geneza razvoja odnosa prema vodi, i kao priča o dva "zagrebačka brda", antagonizmima i sukobima koja prenosimo i u suvremenost. Potok Medveščak je naravno imao značajnu ulogu u srednjovjekovnom i novovjekovnom Zagrebu, gdje je služio kao izvor za mlinove i javna kupališta, ali i kao izvor sukoba između Gradeca i Kaptola zbog vlasništva nad mlinovima i mostovima. Potok je često poplavljavao, uzrokujući velike štete i ljudske žrtve, poput poplave iz 1651. koja je odnijela 52 života. Zagađenje Medveščaka nastalo je zbog djelatnosti poput kaptolske klaonice i kožarske manufakture, što je dodatno povećalo opasnost i utjecalo na odluke o regulaciji potoka. Taj problem zagađenja i stalne poplave dovele su do konačne regulacije potoka u 19. stoljeću, s ključnim zahvatom obavljenim 1864. Danas je stoga potok Medveščak nevidljiv, i kao najvažniji zagrebački potok gotovo ga je nemoguće mapirati.

Zanimljivo za ovo istraživanje je uloga potoka u zajednici i društvenom životu građana. Naime potoci, posebno Medveščak, kroz povijest su bili središta društvenog, kulturnog i zdravstvenog života Zagreba. Već od 13. stoljeća potok je igrao ključnu ulogu u razvoju kupališta i lječilišta, poput prvog javnog kupališta cistercita iz 1291. godine, gdje su se pripremala grijane kupke za njegu i liječenje, uključujući puštanje krvi i vađenje zuba. Početkom 19. stoljeća u Kožarskoj, Medvedgradskoj i Novoj Vesi izgrađena su gradska parna kupališta, koja su služila i za druženje i zabavu. Poznato kupalište Petrova kupelj u Medvedgradskoj ulici, unatoč kontroverzama oko njegove prenamjene u „bludilište“ 1898. godine, ostalo je popularno društveno središte. Na posjedu Josipa Franje Rempfla na sv. Ksaveru 1844. godine otvoreno je mondano kupalište i lječilište Mrzlice, gdje su se koristile moderne metode hidroterapije, uz dodatne sadržaje poput soba za goste, restorana i šetnica. Potoci nisu služili samo za higijenske i zdravstvene svrhe, već i kao mjesta okupljanja, osvježanja i zabave, posebice u ljetnim mjesecima. Oni su simbolizirali povezanost prirodnog i urbanog, postajući ključni dio svakodnevnog života i identiteta Zagreba te svjedočeći o važnosti vode u kulturi grada i dobrobiti njegovih građana.

formati

tema za *Vodenu biblioteku*, tematska šetnja niz potok Medveščak s vodičem (od njegova izvora povrh Kraljičina zdenca do ulijevanja u gradsku kanalizaciju na Mihaljevcu) ili *Šetnja nevidljivim Medveščakom* (putem originalnih tokova potoka prije preusmjeravanja), prezentacija knjige kroz okrugli stol i razgovor, inspiracija za kolektivne događaje, akcije ili radionice s građanima (kupališta, lječilišta, parne kupke, manufaktura tekstila i likera, mljevenje gline, itd.)

Tenna Riis, Mary Kelly-Quinn, Francisca C. Aguiar, Paraskevi Manolaki, Daniel Bruno, María D. Bejarano, Nicola Clerici, María Rosário Fernandes, José C. Franco, Neil Pettit, Ana P. Portela, Olga Tammeorg, Priit Tammeorg, Patricia M. Rodríguez-González, Simon Dufour: *Global Overview of Ecosystem Services Provided by Riparian Vegetation*

Rad se bavi važnošću riparijske vegetacije (RV), koja je ključna za ekosustave uz rijeke i obale. RV pruža razne ekološke usluge (ES) koje izravno utječu na ljudsku dobrobit, poput opskrbe vodom, zaštite od poplava i očuvanja biološke raznolikosti. Međutim, RV je pod prijetnjom zbog ljudskih aktivnosti, uključujući urbanizaciju (promjene i regulacije riječnog toka branama, zagađenja, promjene u korištenju zemljišta, krčenje šuma i eksploatacija drva, rudarenje, preusmjeravanje voda, širenje invazivnih vrsta itd) i poljoprivredu. Rad detaljno razrađuje različite vrste ekoloških usluga (ES) koje riparijska vegetacija pruža. Usluge se dijele u tri glavne kategorije: opskrbenne usluge (fizički proizvodi izravno dobiveni od RV-a), regulirajuće i održavajuće usluge (koje izravno ili neizravno održavaju kvalitetu okoliša) te kulturne usluge (rekreacijske, estetske, edukativne ili duhovne). Razlikuju se četiri tipa riparijske vegetacije ovisno o vrsti drveća i vlažnosti tla (bilje ili trava, suha šuma, vlažna šuma i riparijska močvara), a važnost usluga rangira se u odnosu na prostornu i vremensku učestalost.

zaključak

Rad je značajan jer po prvi put pruža cjelovit pregled ekosustavnih usluga koje riparijska vegetacija (RV) nudi ljudima, opisuje njihove karakteristike, rangira njihovu važnost i predlaže okvir za učinkovitije upravljanje i obnovu tih ekosustava. Ovaj zadatak izuzetno je složen jer zahtijeva povezivanje različitih znanstvenih i primijenjenih disciplina, uključujući hidrologiju, biologiju, geografiju, daljinsko istraživanje i upravljanje okolišem. RV ima iznimnu sposobnost pružanja širokog spektra usluga u odnosu na svoj mali prostorni udio u krajoliku. Osim fizičkih proizvoda poput biomase, sjemena i genetskog materijala, RV filtrira zagađivače, poboljšava kvalitetu vode, smanjuje površinsko otjecanje i asimilira anorganski dušik i fosfor, čime kontrolira eutrofikaciju vodenih tokova. Sekvestrira ugljik, ublažava promjene u kemijskom sastavu atmosfere te sprječava eroziju i odrone održavajući stabilnost riječnih obala. Regulira vodne tokove smanjujući intenzitet poplava i omogućava dulju infiltraciju vode u tlo, što doprinosi obnovi podzemnih voda. RV je i ključna za očuvanje biološke raznolikosti jer pruža stanište za gniježđenje i hranjenje oprašivača, kao i mnogih vrsta kralježnjaka. Djeluje kao prirodna barijera protiv širenja biljnih štetočina i šumskih požara te utječe na lokalnu mikroklimu. RV pruža i brojne kulturne usluge koje se definiraju kao "nematerijalne koristi koje ljudi dobivaju od ekosustava kroz duhovno obogaćenje, kognitivni razvoj, refleksiju, rekreaciju i estetska iskustva." Popis usluga koje RV pruža ljudima je impresivan, no potrebno je sustavno raditi na edukaciji kako bi se ove usluge prepoznale i bolje valorizirale.

formati

tema za *Vodenu biblioteku*, planinarenje/kampiranje na Medvednici uz izvore potoka uz stručnog vodiča, radiofonijska šetnja ili biciklistička tura obalama zagrebačkih potoka posvećena vegetaciji, okrugli stol posvećen temi s različitim stručnjacima i predavačima

Pennsylvania Land Trust Association: *The Science Behind the Need for Riparian Buffer Protection*

Ovaj članak, kao i prethodni, pruža informacije o riparijskim zonama i o njihovoj nezamjenjivoj ulozi u očuvanju kvalitete vode, smanjenju erozije, regulaciji temperature i pružanju staništa za raznolike vrste, s posebnim naglaskom na važnost šumskih riparijska područja. Njihova degradacija nosi ozbiljne ekološke i ekonomske posljedice, ali uz pravilno upravljanje i obnovu moguće je povratiti većinu njihovih ključnih funkcija. Očuvanje i proširenje šumskih riparijskih pojaseva posebno je važno za dugoročno zdravlje ekosustava.

Proučavanje europskih i svjetskih praksi uređenja rijeka i potoka u urbanim sredinama

Glavne izvore informacija dobili smo iz rada Dorotee Garašić, zatim iz rada Barbare Klemar *Potoci grada Zagreba* (2019., Hrvatsko društvo krajobraznih arhitekata), te iz publikacije *Econvention: Current Art to Transform Ecologies* (2002.) autorice Sue Spaid. Dodatne informacije prikupili smo proučavanjem online izvora i web stranica projekata.

Popis proučavanih projekata uključuje primjere uređenja rijeka, potoka i jezera poput: Daylighting the Saw Mill River (Yonkers), San Antonio River Improvements Project (San Antonio), Mill River Ecosystem Restoration Project (Stamford), potoka Flewellen (Fulshear), te *Endangered Gardens* kojeg potpisuje Patricia Johanson (San Francisco) u SAD-u, rijeke Ravensbourne u Cornmill vrtovima i rijeke Quaggy u Londonu (UK), potoka Aachen i jezera na potoku Friesenbergbach u Zürichu te rijeke Aire (Ženeva) u Švicarskoj, potoka Gohards (Nantes) u Francuskoj, potoka Nassauer (Weikersheim) u Njemačkoj, rijeke Pake (Velenje) u Sloveniji, The Cheonggyecheon Restoration Project (Seoul) u Južnoj Koreji, rijeke Kallang u Singapuru, rijeke Sanlihe (Qian'an) i *The Living Water Garden* autorice Betsy Damon (Chengdu) u Kini.

Projekti su značajno doprinijeli poboljšanju kvalitete života u urbanim sredinama, budući da su rezultirali povećanjem biološke raznolikosti, smanjenjem rizika od

poplava, poboljšanjem kvalitete zraka i vode te stvaranjem atraktivnih prostora za rekreaciju i društvene aktivnosti. Time su revitalizirani vodotoci postali ključni elementi zelene infrastrukture, pozitivno utječući na ekološke, društvene i ekonomske aspekte gradova.

Izdvajamo nekoliko primjera koji su uključili koncepte reconvention i econvention umjetničkih praksi u oblikovanju renaturalizacije područja:

Rijeka Aire – Ženeva, Švicarska

Revitalizacija rijeke Aire u Ženevi, Švicarska, predstavlja značajan projekt obnove prirodnog toka rijeke koji je prethodno bio kanaliziran. Projekt je realiziran u fazama između 2002. i 2015. godine, s ciljem vraćanja rijeke u njezino prirodno korito, čime se poboljšala bioraznolikost i stvorio novi prostor za lokalno stanovništvo. Projekt je kombinirao ekološku obnovu rijeke s umjetničkim pristupom u oblikovanju prostora. Korištenje reclamation arta može se vidjeti u načinima na koji su prirodni tok i okolna flora i fauna integrirani u suvremeni dizajn koji potiče interakciju zajednice. Projekt revitalizacije rijeke Aire prepoznat je kao primjer uspješne integracije ekološke obnove i umjetničkih intervencija, što je rezultiralo poboljšanjem kvalitete okoliša i obogaćivanjem kulturnog života zajednice.

Rijeka Quaggy - London, UK

Projekt obnove rijeke Quaggy u Londonu značajan je primjer integracije ekološke revitalizacije. Grad London kontinuirano radi na renaturalizaciji vodotokova koji se protežu na više od 600 km kroz šire područje grada, ne uključujući rijeku Temzu. Rijeka Quaggy, koja prolazi kroz jugoistočni London, bila je kanalizirana i skrivena u betonskim koritima, što je smanjilo njezinu prirodnu funkciju i povećalo rizik od poplava u okolnim naseljima. U sklopu obnove, posebice u parkovima poput Chinbrook Meadows i Sutcliffe Park, rijeka je "oslobođena" iz betonskih kanala i vraćena u prirodniji, meandrirajući tok. Ove intervencije ne samo da su poboljšale ekološku funkciju rijeke, već su stvorile nove javne prostore koji potiču interakciju zajednice s prirodom. U Sutcliffe Parku, primjerice, stvoreni su novi stanišni prostori poput jezera, močvara i livada, čime je povećana biološka raznolikost i osigurani estetski privlačni prostori za posjetitelje. Diljem Londona lokalne zajednice uključene su u praćenje zdravlja svojih vodotokova kroz aktivnosti poput redovitog uzorkovanja i praćenja čistoće vode, kao i brige za floru i faunu. The Riverfly Monitoring Initiative, nacionalna organizacija, okuplja obučene volontere, konzervatorske dobrotvorne organizacije i Environment Agency kako bi zajednički radili na očuvanju rijeka.

Patricia Johanson: *Endangered Garden* – San Francisco, Kalifornija

Endangered Garden je ekološki i umjetnički projekt Patricije Johanson, smješten uz postrojenje za tretman otpadnih voda u San Franciscu, realiziran 1987. godine. Projekt spaja funkcionalnu infrastrukturu, javni prostor i očuvanje prirode s ciljem integracije ekološke revitalizacije u infrastrukturne potrebe te stvaranja prostora koji služi i zajednici i okolišu.

Vrt funkcionira kao dio sustava za tretman otpadnih voda i istovremeno pruža stanište ugroženim vrstama, poput leptira i ptica. Njegov oblik, inspiriran biološkim strukturama poput spirala, simbolizira procese rasta i regeneracije u prirodi. Ekološka

funkcija uključuje biljke koje filtriraju vodu i poboljšavaju kvalitetu tla, dok projekt podržava bioraznolikost stvaranjem specifičnih staništa za biljke i životinje.

Estetska i edukativna komponenta istaknuta je kroz umjetnički osmišljen oblik vrta, koji posjetiteljima prenosi poruku o važnosti očuvanja prirode i održivog razvoja. Staze i poučne instalacije educiraju o procesima pročišćavanja vode i vrijednosti močvarnih ekosustava. *Endangered Garden* uspješno povezuje infrastrukturu, umjetnost i ekologiju, demonstrirajući kako umjetnički pristupi mogu unaprijediti upravljanje vodnim resursima u urbanim sredinama.

Betsy Damon: *The Living Water Garden* – Chengdu, Kina

The Living Water Garden je urbani ekološki park i sustav za pročišćavanje vode u Chengduu, Kina, koji je 1998. osmislila Betsy Damon. Projekt pokazuje kako prirodni procesi mogu poslužiti kao sustav za tretman otpadnih voda, dok istovremeno pružaju prostor za rekreaciju, edukaciju i podršku bioraznolikosti.

Voda iz rijeke Funan ulazi u park i prolazi kroz prirodne procese filtracije, poput močvara, biljnih filtara i staništa za sedimentaciju, nakon čega se pročišćena vraća u rijeku. Park je oblikovan kao kontinuirani pejzažni prostor s tematskim područjima, uključujući vrtove, mostove i vodene tokove, dok skulpturalni elementi, poput fontana i rezervoara, simboliziraju ciklus vode i povezuju posjetitelje s prirodnim procesima.

Edukativni elementi uključuju informativne table, staze za šetnju i promatračke točke koje posjetiteljima približavaju procese pročišćavanja vode, uz dodatne programe o održivom upravljanju vodnim resursima. Park podržava bogat lokalni biodiverzitet, stvarajući vitalan ekosustav za biljke i životinje u urbanom okruženju. *The Living Water Garden* spaja umjetnost, ekologiju i edukaciju u funkcionalan i estetski održiv model urbanog dizajna.

formati

tema za *Vodenu biblioteku*

□ EKO ART I SUVREMENA UMJETNIČKA SCENA

Lucy R. Lippard: *Trojan Horses, activist art and power*

Lucy Lippard istražuje kako umjetnost i umjetnici ulaze u područje aktivizma, ističući da aktivistička umjetnost može djelovati kao "trojanski konj", unoseći kritičke i političke ideje na suptilan, ali snažan način. Umjetnici koji djeluju unutar aktivizma često koriste strategije koje publiku suočavaju s društvenim problemima, uključujući okoliš, ljudska prava i pravdu, što može biti vizualno provokativno i emocionalno snažno. Lippard naglašava da su aktivistički umjetnici često u paradoksalnom položaju jer njihovi radovi ponekad ostaju u marginaliziranim prostorima ili specifičnim krugovima, što ograničava njihov doseg. Međutim, kada njihova umjetnost uspije doprijeti do šire publike, može imati snažan utjecaj, potičući promjene i osvještavanje. Vidljivost može varirati ovisno o medijima i mjestima izlaganja; radovi u muzejima i galerijama često dosegnu manju publiku, dok javni prostori ili medijski kanali omogućuju veći doseg, ali i veće šanse za krivo tumačenje. Aktivistički radovi često koriste metafore, ironiju i aluzije, što može dovesti do pogrešnog tumačenja, pogotovo kada se prikazuju izvan konteksta ili kada se poruka predstavi na suviše apstraktan način. Publika može interpretirati radove iz vlastitih perspektiva, što može skrenuti pažnju s pravih namjera umjetnika. Lippard upozorava da se aktivistička umjetnost može reducirati na površnu estetiku ili biti pogrešno interpretirana kao politizirana provokacija, umjesto kao sredstvo osvještavanja. Lippard tako ističe složeni odnos umjetnika i publike unutar aktivizma – i potrebu za kontekstualizacijom kako bi radovi mogli što preciznije komunicirati svoje poruke i izbjeći kriva shvaćanja.

Lucy R. Lippard: *Undermining: A Wild Ride Through Land Use, Politics, and Art in the Changing West*

Lippard istražuje međuodnos ekoloških pitanja, političkih odluka i umjetnosti na suvremenom Zapadu, fokusirajući se na način na koji eksploatacija resursa i promjene u upotrebi zemljišta oblikuju pejzaže i zajednice. Kombinirajući povijesne, umjetničke i ekološke uvide, Lippard analizira problematične utjecaje industrijalizacije, hidrauličnog frakturiranja (frackinga), ekstraktivnih industrija i klimatskih promjena na prirodni i kulturni pejzaž američkog Zapada. Piše o utjecaju ekonomske eksploatacije na ekosustave, gdje su lokalni ekosustavi uništeni zbog kratkoročnih ekonomskih interesa. Upravljanje vodom ističe se kao ključno pitanje za budućnost, a Lippard kritizira političke odluke i korporativne interese koji favoriziraju ekonomske ciljeve nauštrb održivosti i zaštite okoliša. Posebnu pozornost posvećuje ulozi umjetnosti u ekološkom aktivizmu, ističući kako umjetnost može povezati ljude s prirodom i kritički se osvrnuti na destruktivne prakse korištenja zemljišta. Također zagovara jačanje društvenih pokreta i promjene u upravljanju resursima, povezivajući očuvanje prirodnih resursa s pravednijim društvenim modelima. Konačno, Lippard osnažuje ideju da su politika, ekologija i umjetnost neraskidivo povezani u rješavanju ekoloških problema i izgradnji održivije budućnosti.

Vandana Shiva: *Earth Democracy*

Čitajući ovo djelo kao kritiku dominantnog antropocentričnog pogleda koji prirodu tretira kao pasivnu i podložnu ljudskoj eksploataciji, Shiva ustvrđuje da kapitalistički, pa time i patrijarhalni sistem uzrokuje drastičnu ekološku degradaciju, podstiče daljnje nejednakosti, osobito prema ženama, autohtonim narodima i lokalnim zajednicama koje su često blisko povezane s prirodom. Ekofeminizam, kako ga Shiva interpretira, naglašava međusobnu povezanost i isprepletenost ljudskih prava i prava prirode, tvrdeći da se istinska zaštita okoliša ne može biti postići sve dok je priroda viđena kao resurs za neograničenu eksploataciju. Priroda se treba poštovati kao živa entiteta – Gaia ili Majka Zemlja – sa svojim pravima i inherentnom vrijednošću, što doprinosi održivijem, pravednijem društvenom uređenju. Ekofeministički pristup ne nudi samo model za rješavanje ekoloških problema već i za borbu protiv socijalnih i ekoloških nepravdi uzrokovanih antropocentričnim mentalitetom. To uključuje stvaranje održivih ekonomija, koje rade u skladu s prirodnim ciklusima, očuvanje biodiverziteta i poštivanje svih životnih oblika kao članova jedne zajedničke Zemljine obitelji.

Mark A. Cheetham: *Landscape into Eco Art: Articulations of Nature Since the '60s*

Knjiga istražuje razvoj ekološke umjetnosti ("eco art") od 1960-ih, analizirajući kako umjetnost reagira na ekološke krize, klimatske promene i odnos između ljudi i prirode. Cheetham proučava prelazak od tradicionalnog prikaza pejzaža ka umjetničkim djelima koja aktivno angažiraju okolišne teme i teme ekološke etike. Analizira ekološku umjetnost kao novu umjetničku formu koja obuhvaća interdisciplinarnu pristupe, koristeći vizualnu umjetnost kako bi povezala znanstvene, političke i estetske elemente i ukazala na hitnost koncentracije na ekološke probleme. Cheetham naglašava kontinuiranost ekološke umjetnosti koja nastavlja tradiciju pejzažne umjetnosti, ali i land arta, povezanog s industrijskom revolucijom i sve većom ekološkom sviješću 20. stoljeća. Umjetnici koriste prirodne elemente i prostor ne samo kao inspiraciju već i kao izravno sredstvo za komuniciranje ekoloških tema. Cheetham također ističe da ekološka umjetnost ima trostruku ulogu i uključuje direktnu akciju u obliku ekoloških intervencija, estetsko povlačenje i umjetničku artikulaciju, pri čemu umjetnost može istovremeno postići i društveni i estetski utjecaj. Na taj način, umjetnost može aktivirati svijest o ekološkim pitanjima kroz složenu interakciju sa okolinom. Knjiga kritički analizira odgovore umjetnika na Antropocen kao epohu obilježenu ljudskim utjecajem na prirodu, uz pojmove poput 'Kapitalocen' i 'Chthulucene', ukazujući na nužnost izazivanja antropocentričnih društvenih normi i kapitalističkih praksi koje eksploatiraju prirodu. Eko-umjetnici se stoga usmjeravaju na održivost i osnaživanje prirode. Cheetham naglašava i novu estetiku ekološke umjetnosti koja nadilazi funkciju ekološke intervencije, pružajući estetski izraz sposoban mijenjati percepciju publike o prirodi i poticati promjene u vrijednostima i ponašanju prema okolišu.

Joseph Beuys: *7000 Eichen* (1982.)

Pionirski rad Josepha Beuyesa nezaobilazan je za stvaranje umjetničko ekološko aktivističkih projekata, a nama je bio početna točka jer je *7000 hrastova* bio zamišljen kao trajni performans i intervencija u javnom prostoru, s ciljem sadnje sedam tisuća hrastova po Kasselu i šire, što je promijenilo kako fizički tako i simbolički krajolik grada. Beuysov koncept uključivao je sadnju svakog hrasta u pratnji bazaltne stijene, koja je simbolizirala stabilnost, izdržljivost i prirodne resurse. Svaki par – hrast i kamen – predstavljao je sinergiju između prirodnog i kulturnog krajolika, a time je stvarao vezu između rasta (života) i trajnosti (kamena), čime je umjetnik istraživao kako ljudska aktivnost može biti u harmoniji s prirodom. Beuys je shvaćao umjetnost kao transformativnu snagu koja ima potencijal za društvenu promjenu, a "7000 hrastova" predstavljao je upravo taj oblik intervencije: projekt nije samo oplemenio urbani krajolik, nego je izazvao ljude na promišljanje o odnosu između umjetnosti, ekologije i društva. Beuysov projekt naglasio je važnost pojedinačne i zajedničke odgovornosti za okoliš, što je ideja koja rezonira u našem projektu "SuncOkreta" dok oblikujemo žive, rastuće skulpture od suncokreta i biljaka.



Joseph Beuys digging a hole/ planting tree. 16. ožujka 1982., Documenta 7

Agnes Denes: *Wheatfield - A Confrontation* (1982.)

Agnes Denes, još jedna pionirka ekološke umjetnosti, 1982. godine izvela je jedan od najpoznatijih radova u ovom kontekstu, *Wheatfield – A Confrontation*. Na dva hektara neiskorištenog zemljišta na Manhattanu, koje se nalazilo blizu Wall Streeta i kipa Slobode, Denes je posadila pšenicu. Njen rad trajao je četiri mjeseca, uključujući obradu tla, sjetvu i žetvu, te su u njega bili uključeni brojni volonteri. *Wheatfield* je bio snažan komentar na nejednakost, konzumerizam i destruktivne ekološke prakse. Usred urbanog krajolika i ekonomski najvažnijeg dijela New Yorka, pšenično polje djelovalo je kao simbolična kritika ekonomskog sustava koji ne prepoznaje vrijednost prirodnih resursa i održivosti. Žetva pšenice također je naglasila cikličku prirodu života i proizvodnje hrane, podsjećajući na ljudsku povezanost s prirodom čak i u užurbanom urbanom okruženju. Denesina je instalacija kao procesualno i participativno djelo bila nezaobilazna jer povezuje agrikulturu s pitanjima ekonomije, ekologije i identiteta.



Agnes Denes *Wheatfield – A Confrontation*, Battery Park landfill, Manhattan, ljeto 1982.,
narudžba: Public Art Fund; fotografija: John McGrall (Leslie Tonkonow Artworks)

Hans Haacke: *Grass Grows* (1969.)

Hans Haacke, poznat po konceptualnim radovima koji preispituju društveno-političke odnose, instalaciju je koncipirao tako da je postavio posudu s tlom u galeriju, gdje je trava prirodno rasla i prolazila kroz različite faze svog ciklusa. *Grass Grows* ukazuje na neprekidne prirodne procese koji se odvijaju i unutar galerijskog prostora, te simbolizira organski, dinamičan i često nepredvidiv aspekt prirode. Kod ovog rada bitna nam je implikacija da umjetničko djelo nije samo statičan objekt nego nešto što može rasti, razvijati se i prolaziti kroz prirodne cikluse života i smrti (takav pristup smo već kreirali u radovima za izložbu *Pozor, pejzaž!* (2022.) u MSU Zagreb u radu *Banket-pregovor*). Haackeov konceptualni pristup također problematizira čovjekovu kontrolu nad prirodom, jer rast trave unutar galerije predstavlja samostalnu prirodnu dinamiku kojoj su gledatelji samo svjedoci, bez ikakve kontrole nad procesom. Njegov rad potiče promatrače da preispitaju ulogu prirodnih procesa u umjetničkom i društvenom okruženju.



Hans Haacke *Grass Grows*, Schirn Kunsthalle Frankfurt 2024, fotografija: Norbert Miguletz

Olafur Eliasson: *Green River Series* (1998.)

Olafur Eliasson je također poznat po korištenju prirodnih elemenata u svom radu, a u projektu *Green River Series* (1998.) obojao je vodu rijeka u različitim gradovima jarko zelenom bojom koja nije bila štetna za ekosustave. Na ovaj način je privukao pažnju javnosti na vodene tokove unutar urbanih sredina te je istraživao prirodne elemente kao sredstvo promišljanja o okolišu i zajednici. Eliassonova intervencija potaknula je stanovnike da na nov način percipiraju okoliš koji često uzimaju zdravo za gotovo. Kroz privremenu transformaciju rijeke, Eliasson je usmjerio pozornost na važnost vodenih resursa i njihovu povezanost s urbanim životom. Premda nije riječ o sjetvi ili sadnji, Eliassonov rad osvjetljava međusobno djelovanje prirodnog i urbanog te postavlja pitanje o ljudskoj odgovornosti za očuvanje prirodnih resursa u gradovima.



Green River, 1998., The Northern Fjallabak Route, Iceland, fotografija: Olafur Eliasson

Maya Lin: *What is Missing?* (2009.-)

Maya Lin, najpoznatija po Vijetnamskom memorijalu u Washingtonu, također je posvetila velik dio svoje kasnije karijere problemima okoliša i vode. Njen rad *What is Missing?* kombinira umjetnost i aktivizam kroz razne instalacije i digitalnu platformu. Ovaj višestruki projekt ukazuje na masovno izumiranje i ekološku degradaciju, s posebnim naglaskom na ugrožene vodene ekosustave i načine na koje su ljudske aktivnosti utjecale na vodene resurse. Lin koristi dokumentarne tehnike, prikupljajući podatke i povijesne informacije o ugroženim ekosustavima, kako bi educirala javnost o problemima vode. U svom radu, ona povezuje podatke o klimatskim promjenama, gubitku staništa i nestašici vode te stvara komemorativni prostor za sve izgubljene vrste i prirodne resurse. Linin rad na problemu vode nije samo simboličan, već ima i edukativnu svrhu – potiče javnost na djelovanje kroz pristupačne i informativne umjetničke prikaze koji omogućuju razumijevanje i empatiju prema ekosustavima u krizi.



Maya Lin: *What is Missing?*, Nevada Museum of Art, Reno; 07/2014 - 01/2015; fotografija: Maya Lin Studio

Rirkrit Tiravanija: *Untitled (the land)* (1998.-)

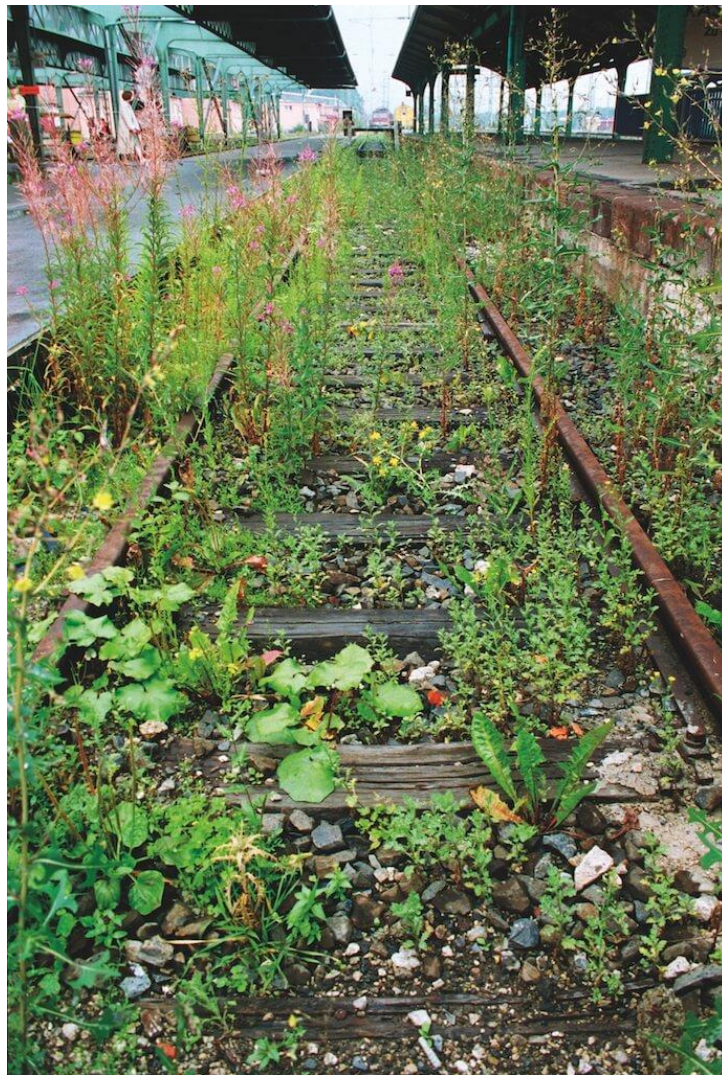
Tajlandski umjetnik Rirkrit Tiravanija pokrenuo je projekt *Untitled (the land)* na ruralnom području izvan Chiang Maia u Tajlandu. Ovaj projekt, koji djeluje kao umjetničko-ekološka zajednica, okuplja umjetnike, aktiviste i istraživače koji se bave održivim poljoprivrednim praksama i obnovljivim resursima. Tiravanija je ovim projektom stvorio prostor za eksperimentiranje s održivim načinima života i proizvodnje hrane, kao i za istraživanje odnosa između prirode i urbanog života. "The land" istražuje kako umjetnost može promicati održivi način života i stvarati zajednicu koja postoji izvan tradicionalnih urbanih granica. Iako projekt nije direktno smješten u urbano okruženje, njegovi ciljevi i modeli mogu se prenijeti na urbane zajednice koje teže samoodrživosti i ekološkoj svjesnosti. Tiravanijin rad pokazuje kako umjetnički pristup može potaknuti stvaranje zajednica temeljenih na prirodnim i obnovljivim resursima, nudi alternativu urbanim praksama koje ovise o eksploataciji okoliša.



Rirkrit Tiravanija *Untitled: the map of land of feeling*, 2008-2011

Lois Weinberger: *Weed Works* (1990.-)

Austrijski umjetnik Lois Weinberger, koji sebe naziva poljoprivrednikom, istraživao je ideju 'korova' kao prirodnih elemenata koji preuzimaju urbano okruženje u njegovim radovima *Weed Works*. Weinberger je po napuštenim ili neuređenim dijelovima urbanih prostora sadio biljke koje se često smatraju korovima, istražujući kako one mogu simbolizirati prirodne sile koje djeluju izvan ljudske kontrole. Weinbergerovi radovi upućuju na tendenciju prirode da 'osvaja' urbani prostor i preispituju društvene norme prema kojima su neke biljke označene kao 'nepoželjne'. U urbanim sredinama koje su strogo regulirane, korovi postaju metafora za prirodne sile koje nisu podložne ljudskim pravilima i planiranju. Kroz projekt *Weed Works*, Weinberger ukazuje na snagu prirode da prevlada i u najstrože strukturiranim gradovima te istražuje mogućnost integracije prirodnih i često zanemarenih biljaka u urbani krajolik.



Lois Weinberger, documenta X, 1997.,
fotografija: Dieter Schwerdtle (Galerie Krinzinger, Vienna)

zaključak

Budući da navedena djela pružaju ključne uvide u međuodnos umjetnosti, ekologije i društvenih promjena, ističući različite mogućnosti umjetničkog angažmana oko suvremenih izazova poput klimatskih promjena, degradacije okoliša i društvenih nejednakosti, mogu biti inspiracija za nove oblike umjetničkog i građanskog kolektivnog djelovanja i kreativnog izražavanja. Ove knjige, kroz diskurzivne i kreativne programe, mogu postati oslonac za jačanje svijesti o ekologiji i društvenoj pravdi, a ujedno i platforma za osmišljavanje konkretnih inicijativa u Zagrebu.

formati

teme za *Vodenu biblioteku* (grupno čitanje i analiza knjiga ili odlomaka iz knjiga uz razgovor o mogućnostima primjene ideja u lokalnom kontekstu), radionice za mlade (komplementaran teorijski program uz radionice *Zakoni* - iščitavanje, analiza i kreativan odgovor na hrvatske i europske zakone - koje umjetnici periodično održavaju za učenike srednjih škola i studente)

□ SUNCOKRET

Kako bismo uspješno uzgojili suncokrete, istražili smo: vrijeme sadnje, vrstu i rad sa tlom, prednosti i nedostatke sadnje suncokreta, njegu, izazove i potencijalne probleme, zaštitu i preventivu te sorte suncokreta. Izvori istraživanja uključivali su proučavanje diplomskog rada Lidije Bolonić sa Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku (*Organizacija i ekonomika ekološke proizvodnje suncokreta na OPG-u Anica Bilonić*) budući da se temelji na ekološki prihvatljivom uzgoju suncokreta i agro radovima. Ekološka proizvodnja na OPG-u Anica Bilonić temelji se na načelima održivosti, s naglaskom na očuvanje prirodnih resursa i aktivaciju prirodnih procesa. Za naš projekt urbane ekološke sadnje bilo je korisno saznati sve o procesima kroz koje biljka prolazi i kako dozrijeva, kad raste u zdravom okruženju bez pesticida. Informacije smo pronalazili i u drugim stručnim radovima iz popisa literature, na web stranicama Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i ratarstva, Agrokluba Hrvatska i drugdje.

Općenito biljka suncokret je prepoznatljiva je po svojim krupnim cvjetovima, ima vretenast i dobro razvijen korijen i može prodrijeti u tlo više od 2 metra. Nadzemni dio je sočna, tanka i osjetljiva stabljika koja s vremenom postane drvenasta, snažna i debela. Stabljika može doseći visinu od 4 metra i biti debela od 2 do 6 centimetara. Šuplja je, okruglog oblika i obrasla dlačicama. Na njoj na dugim peteljka rastu listovi srcolika oblika, slabo su nazubljeni na rubovima, a na vrhu su zaoštreni, i kao i peteljke, obrasli su sitnim dlakama. Na vrhu stabljike nalaze se cvjetne glavice koje, ovisno o kultivaru, mogu biti velike 10 do 40 centimetara u promjeru. U sredini glavice nalaze se plodni cvjetovi cjevasta oblika, a obrubljeni su neplodnim cvjetićima jezičasta oblika. Cvjetanje kreće od ruba prema sredini glavice, a svi cvjetovi su jarko žute boje. Suncokret ima jednosjemene plodove, tvrdog omota i crne boje.

Suncokreti se sade u proljeće, između travnja i svibnja, kada prođe opasnost od mraza, a temperature tla se ustale na 8°C, najčešće od sredine do kraja mjeseca travnja. Preporučeni međuredni razmak iznosi 70 cm, dok razmak između biljaka unutar jednog reda treba biti 22-33 cm, ovisno o sorti. Sjemenke se sade na dubinu od 5-7 cm. Količina sjemena po 1ha ovisi o više čimbenika, kao što su tlo i sorta. Po ha se treba postići sklop od 55000 do 65000 biljaka, što bi iznosilo 95000 biljaka za 1.575ha te oko 6-8kg sjemena.

Osnovna obrada tla za suncokret uključuje oranje u kasnu jesen na dubinu od 20 cm, a potom i osnovnu prihranu organskim gnojivom (krutim stajnjakom ili kompostom) u količini oko 25t/1ha. Dodatnu prihranu treba obaviti otprilike tri tjedna nakon sjetve (kada su biljke suncokreta visine 12-15 cm), i ponovno kada je suncokret visine 30-40 cm. Njega tijekom rasta suncokreta uključuje redovito zalijevanje nakon sadnje kako bi se osigurala vlaga potrebna za klijanje. Kad biljke razviju korijen, postaju otpornije na sušu, ali u početnim fazama potrebno ih je zalijevati redovito, osobito tijekom sušnih razdoblja, uz oprez da se izbjegne prekomjerno zalijevanje koje može uzrokovati truljenje korijena. Dodavanje sloja malča nakon sadnje pomaže zadržati vlagu, smanjiti rast korova te

zaštititi i stabilizirati tlo. Kada su biljke visine 15 cm obavlja se međuredna kultivacija i okopavanje radi dodatnog suzbijanja korova (ako je potrebno). Može se nagrnuti sloj zemlje od 2 pa do 10 cm, ovisno o visini korova, dok se druga kultivacija ili nagrtanje obavlja kada su biljke suncokreta visine 40 cm, nakon čega će biljka suncokreta zatvoriti sklop i onemogućiti daljnji razvoj korova.

Izazovi u sadnji suncokreta uključuju poplave i zasićenje tla zbog blizine rijeke Save, što suncokretima ne odgovara jer preferiraju dobro drenirano tlo. Suncokrete ćemo stoga sijati na povišenom terenu, odnosno na području zelenog dijela nasipa - između pješačke staze i područja inundacije. Drugi izazov predstavlja moguća prisutnost teških metala u tlu, koji mogu ometati rast biljaka, iako suncokreti imaju sposobnost njihova upijanja, međutim praktično testiranje uzgoja suncokreta provedeno na uzorcima tla s odabраниh lokacija pokazalo se uspješnim. Osim toga, suncokrete je potrebno zaštititi protiv mogućih bolesti poput plamenjače (*Plasmopara helianthi*), rđe (*Puccinia helianthi*), sive pjegavosti stabljike (*Phomopsis helianthi*), bijele truleži (*Sclerotinia sclerotiorum*), crne pjegavosti suncokreta (*Phoma macdonaldi*), koncentrične pjegavosti (*Alternaria* spp.), sive plijesni (*Botrytis cinerea*), što će se postići odabirom otpornijih sorti (tolerantnih hibrida), pravilnim zalijevanjem (rano ujutro), pravilnom pripremom tla i dodavanjem organskog komposta bogatog korisnim mikroorganizmima koji mogu suzbiti patogene gljivice, osiguravanjem dobrog međurednog razmaka kako bi se osiguralo dobro prozračivanje tla i biljaka, malčiranjem tla te po potrebi korištenjem bio fungicida, bio insekticida i bio herbicida. Suncokreti također mogu privući štetnike poput lisnih uši. Korisni insekti poput bubamara i zlatooka, koji se hrane lisnim ušima, mogu pomoći u kontroli njihove populacije, a njihovo prisustvo može se potaknuti postavljanjem hotela za insekte ili sadnjom biljaka koje ih privlače. Također, prskanje biljaka blagim otopinama biljnog sapuna ili neem ulja učinkovito je protiv lisnih uši jer razgrađuje njihovu zaštitnu membranu bez štetnog utjecaja na tlo i okolno bilje. Dodatno, sadnja prirodnih repelenata u blizini suncokreta poput češnjaka i paprene metvice koje lisne uši izbjegavaju zbog intenzivnih mirisa, može pružiti dodatnu zaštitu usjevu. Da bi pružile učinkovitu zaštitu, takve biljne barijere trebalo bi posaditi duž cijelog vanjskog ruba staze suncokreta u širini od 1-1,5 m, što se, u slučaju ovog projekta, gdje se radi o stazi dužine 7500 m, čini produkcijski i logistički prezahtjevno.

Sorti suncokreta ima više desetaka vrsta i zato smo se koncentrirali na *Helianthus annuus* L. koji je stara sorta i pripada originalnom suncokretu, te njegovi kultivari spadaju među najotpornije na bolesti, toleranciju na različite vremenske uvjete i siromaštvo tla. Sortiment suncokreta se dijeli prema dužini vegetacije na: vrlo rani (ispod 100 dana), rani (101-110 dana), srednje rani (111-120 dana), srednje kasni (121-130 dana), kasni (131-140 dana), vrlo kasni (iznad 140 dana). Najčešće se uzgajaju srednje rani i srednje kasni i najčešće se ističu Apolon, Luka, Favorit, Fakin, Orion, Olio, Lucil, Barolo RM, NS Ronin, NS Konstantin, NS Romeo, NS Fantazija i Acer CL

Srednje rane sorte:

Apolon: suncokret snažnog i vrlo razvijenog korijenskog sustava koji mu omogućava uzgoj na različitim tipovima tla. Karakterizira ga velika otpornost na nepovoljne uvjete i bolesti suncokreta, a optimalno vrijeme sjetve za visoki prinos je tijekom travnja. Sije se na razmak unutar reda 18 - 20 cm, a optimalan broj biljaka je 64.000 - 66.000 biljaka/ha.

Luka: ima visoki potencijal rodnosti i ulja, vrlo dobre oplođenosti centralnog dijela glave te visoke hektolitarske mase zrna. Razmak unutar reda prilikom sjetve je 20 - 22 cm, a optimalan broj biljaka je 60.000 - 65.000 /ha.

NS Ronin: bujnog je rasta i otporan na polijeganje. Dobro podnosi sušne uvjete te se može uzgajati i na lošijim tlima. Ima visoki genetski potencijal za prinos preko 5,8 t/ha, a sadržaj ulja je 48 - 50%.

NS Konstantin: tolerantan je na bolesti koje uzrokuju pjegavost lista, stabljika je srednje visine te je izrazito tolerantan na polijeganje i lomljenje. Potencijalni prinos je preko 5 t/ha, a sadržaj ulja je 45 - 47%. Preporučeni sklop je 55.000 - 60.000 biljaka/ha.

NS Romeo: prilagođava se različitim tipovima tla, dobro podnosi sušu i otporan je na plamenjaču. Potencijal prinosa je preko 5 t/ha dok se sadržaj ulja kreće od 46 do 48%. Optimalni sklop sjetve je 55.000 - 60.000 biljaka/ha.

NS Fantazija: karakterističan je visoki stupanj oplodnje, stabljika je srednje visine i otporna na polijeganje. Potencijal prinosa je veći od 5,3 t/ha, a sadržaj ulja je 46 - 49%. Optimalni sjetveni sklop je 55.000 - 60.000 biljaka/ha.

Acer CL: stabljika je srednje visine i ima srednje rano dozrijevanje. Ima visoku tolerantnost na bolesti i polijeganje. Potencijalni prinos je do 4,8 t/ha te visok sadržaj ulja.

Sorte srednje kasnog suncokreta su:

Barolo RM: karakterizira ga visoka tolerantnost na bolesti te visoka rodnost i u nepovoljnim vegetacijskim godinama. Ima srednje visoku stabljiku dobre otpornosti na polijeganje. Sadržaj ulja je 50 - 51%, a preporučeni sjetveni sklop je 70.000 - 75.000 zrna/ha.

NK Kondi: prilagodljiv na različite uvjete i tipove tla i izrazito ujednačenog rasta. Ima vrlo visoki udio ulja u sjemenkama te dobru otpornost na sušu i visoke temperature. Potencijalni prinos je više od 5 t/ha, a preporučeni sklop uzgoja je 50.000 - 55.000 zrna/ha. Stabljika je srednje visine i ima srednje rano dozrijevanje. Ima visoku tolerantnost na bolesti i polijeganje. Potencijalni prinos je do 4,8 t/ha te visok sadržaj ulja.

Sjemenke suncokreta su zrele kada je stražnja strana glavice okrenuta prema dolje, a listovi počinju venuti. Zrioba suncokreta teče sporo, a biljke dozrijevaju krajem kolovoza ili početkom rujna. Glavice uglavnom ostaju zelene i iz njih ispada sjeme koje prvo dozre. Berba ili žetva suncokreta može se obavljati ručno ili strojno. Ako se obavlja ručno, glave suncokreta se režu i mogu se sušiti na vlastitoj stabljici. Što se tiče prinosa, moguće je ostvariti 2 – 3 tone po hektaru.

Praktično istraživanje odvijalo se usporedo s teorijskim, kroz istraživanje na terenu te u radnim prostorima autora. Specifičan cilj bio je osmisliti autorske radove, programske aktivnosti te metodologiju njihove realizacije, uzimajući u obzir društveni, estetski i praktični potencijal različitih lokacija.

□ TERENSKO ISTRAŽIVANJE

Početna faza terenskog istraživanja uključivala je obilazak i dokumentiranje različitih lokacija prateći tokove zagrebačkih potoka od njihovog izvora na Medvednici do ulijevanja u Savu. Na području grada Zagreba teče 18 većih, imenovanih potoka. Od zapada prema istoku ti potoci su: Dolje, Dubravica, Orešje/Borčec, Vrapčak, Kustošak, Čnomerec, Kunišćak, Jelenovac, Kraljevec, Tuškanac, Medveščak, Ribnjak, Gračanec (Gračanski potok), Remetinec (Remetinečki potok), Bliznec, Štefanovec, Trnava i Reka (Čučerska Reka ili Rijeka). Uz tih 18 postoji još veliki broj manjih neimenovanih potoka, i ako im pridružimo povremene potoke koji nastaju uslijed godišnjih i sezonskih obilnijih padalina, možemo govoriti o preko 30 potoka na području grada.



Slika 1: karta 18 velikih potoka koji protječu kroz urbane dijelove Zagreba, od lijeva na desno: Dolje, Dubravica, Orešje/Borčec, Vrapčak, Kustošak, Čnomerec, Kunišćak, Jelenovac, Kraljevec, Tuškanac, Medveščak, Ribnjak, Gračanec, Remetinec, Bliznec, Štefanovec, Trnava i Reka; mapa: Azra Svedružić

Povijesni tretman zagrebačkih potoka pokazuje da su ovi vodeni tokovi imali različite uloge i tretman kroz vrijeme, ovisno o njihovom položaju i urbanističkim potrebama. Potoci su prošli kroz značajne promjene i prilagodbe urbanom razvoju grada, a njihova prirodna stanja su uvelike transformirana kanaliziranjem i zatvaranjem korita kako bi se spriječile poplave i poboljšali higijenski uvjeti u gradu.

Potok Medveščak, ključan za razvoj grada, bio je intenzivno korišten u srednjem vijeku za mlinove i kupališta. Tijekom 19. stoljeća, s obzirom na bujične poplave i zagađenje, grad ga je odlučio kanalizirati i djelomično nadsvođivati kako bi se smanjile poplavne opasnosti i poboljšali higijenski uvjeti.

Potok Črnomerec bio je djelomično uređen u 19. stoljeću radi zaštite od poplava. U gornjim i srednjim tokovima ostao je otvoren, dok su donji dijelovi povezani s kanalizacijom grada.

Kustošak i Vrapčak prolaze zapadnim dijelovima grada, a u donjem toku su spojeni s kanalizacijom. Urbanizacija je značajno smanjila njihovu prirodnu funkciju i ekološku vrijednost.

Potok Bliznec je jedan od rijetkih potoka u istočnom dijelu grada koji je ostao bolje očuvan, osobito u gornjem toku, i služi za opskrbu jezera, ali je donji tok kanaliziran zbog urbanizacije i prilagodbe gradskoj infrastrukturi.

Zagrebački potoci imaju specifične geomorfološke i hidrološke značajke koje ih razlikuju po njihovom toku: gornji, srednji i donji dijelovi. Istraživanjem građe, knjižne i internetskih izvora, rad na upoznavanju sa potocima smo započeli proučavanjem njihovih prirodnih obilježja te smo izvukli bitne karakteristike za realizaciju projekta:

Geomorfološka obilježja – Potoci uglavnom izviru na južnim padinama Medvednice, prolazeći kroz nekoliko zona: gornji tok (visoka brzina i strmi tokovi), srednji tok (prigorski dio s usporenim tokom i sedimentacijom) i donji tok (nizinski, kanalizirani i urbanizirani dio). Podloga se sastoji od metamorfni i sedimentnih stijena koje omogućuju različitu propusnost, ovisno o zoni. Nizinski tokovi stoga su nam zanimljivi kao potencijalne lokacije za izvedbe (sadhja i performansi), dok srednji i gornji tokovi predstavljaju potencijal za performativne šetnje.

Hidrološke karakteristike – Potoci su pod bujičnim utjecajem, s maksimalnim vodostajem u kasnu zimu i proljeće. Ljeti mnogi od njih presušuju, osobito u nizinskim dijelovima gdje je voda povremena i podložna oscilacijama u protoku. Informacije o hidrološkim karakteristikama bitne su za shvaćanje utjecaja klimatskih promjena koje također pri realizaciji projekta neće biti zaobiđene kao tema.

Ekološke i urbane prilagodbe – Iako su nekada služili za napajanje i rekreaciju, većina donjih tokova danas je kanalizirana te spadaju u gradski odvodni sustav. Zbog ovoga i urbanizacije, potoci su u središnjim dijelovima grada u velikoj mjeri izgubili prirodne funkcije. Potoci na istočnom dijelu grada, nešto su bolje očuvani te se koriste i za napajanje lokalnih jezera. Zagrebački potoci stoga predstavljaju prirodnu i kulturnu baštinu s potencijalom za obnovu kao dio zelene infrastrukture, no trenutno su u velikoj mjeri prepušteni kanalizaciji i urbanizaciji, što im smanjuje ekološku vrijednost.

Uočili smo da su zagrebački potoci u različitom stanju ovisno o dijelu grada kroz koji prolaze, te se mogu klasificirati na potoke zapadnog, središnjeg i istočnog dijela grada:

Zapadni dio grada - Potoci poput Vrapčaka u zapadnom dijelu grada prolaze kroz urbanizirane zone, često su kanalizirani te uglavnom gube društvenu funkciju osim u smislu šetnica ili biciklističkih staza. S obzirom na izdašnost izvora, rijetko presušuju, no bilježe visoku razinu onečišćenja zbog urbanizacije i kanalizacijskog sustava u nizinskom toku.

Središnji dio grada - Ovdje potoci poput Medveščaka, Kuniščaka i Gračanskog potoka imaju dugačku povijest regulacija i zatvaranja u kanalizacijski sustav, posebno u nižim dijelovima grada. Nizvodni tokovi ovih potoka često presušuju, a njihova prirodna funkcija je značajno reducirana zbog nadsvođenja. Donji dijelovi Medveščaka i drugih potoka spojeni su s Glavnim odvodnim kanalom.

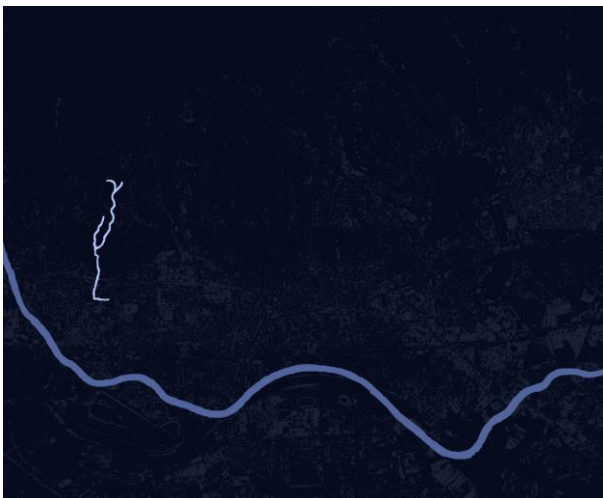
Istočni dio grada - Potoci Bliznec, Štefanovec i Trnava u istočnom dijelu grada uglavnom su bolje očuvani u gornjim tokovima, te imaju zaštićene doline i rezervoare koji se koriste za napajanje lokalnih jezera. Međutim, zbog urbanizacije, donji tokovi su kanalizirani ili zatvoreni te često prolaze kroz industrijske zone.

Uvažavajući njihovu raznolikost u geografskom, povijesnom, društvenom i ekološkom smislu, odlučili smo se za detaljnije istraživanje, dokumentiranje i mapiranje potoka Črnomerec, Kustošak, Vrapčak, Medveščak, Bliznec i Dubravice.

Dodatno, u terensko istraživanje uključeno je i područje rijeke Save od jezera Rakitje na zapadnom dijelu grada do Domovinskog mosta na istočnom dijelu grada.

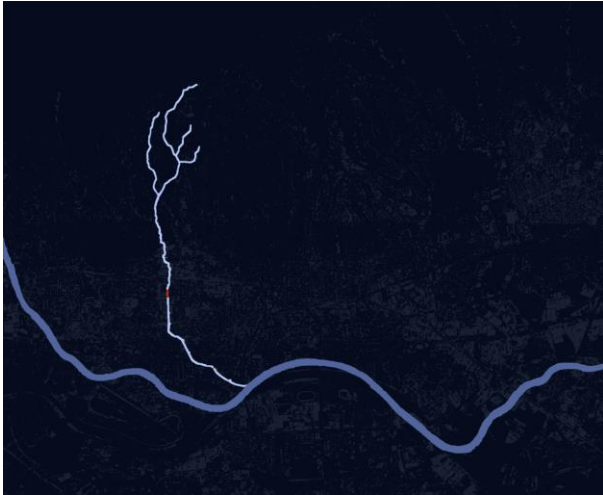
Autor fotografija Demirel Pašalić, a mapa Azra Svedružić.

Potok Dubravica



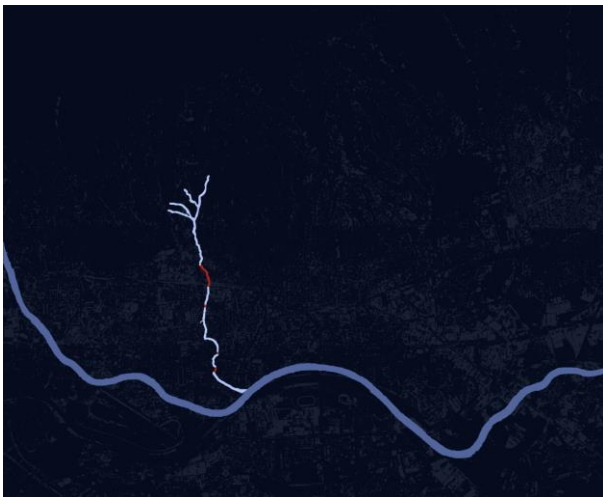
Potok Dubravica se spušta iz Gornjeg Stenjeveca i dolazi do Aleje Bologne, potom u kraćem dijelu prati željezničku prugu. Nakon što se spoji s potokom Medpotoki, prolazi ispod Samoborske ceste i, praćen šetnicom koja prelazi u stazu teče uz Končarev pogon prema jezercima Dubravica I i Dubravica II koja se nalaze tik uz Ljubljansku aveniju.

Potok Vrapčak



Potok Vrapčak izvire iznad Gornjeg Vrapča i teče uzduž Vrapčanske ceste, potom uz Špansko i Oranice do Zagrebačke ceste gdje ulazi u Trešnjevku, prolazi kroz Rudeš i Vrbane, da bi se nakon prolaska kroz Jarun ulio u Savu. S Vrapčakom se spajaju Kustošak i Črnomerec te zajedno tvore ušće. Vrapčak za razliku od Kustošaka i Črnomerca, rijetko presušuje u svom nizinskom dijelu što potvrđuju i dvije hidrološke postaje postavljene uz njega (u posljednjih deset godina bila su zabilježena samo dva perioda bez vode – dio srpnja 2017. i razdoblje od 20.8. do 12.9. 2012. (DHMZ, 2022).

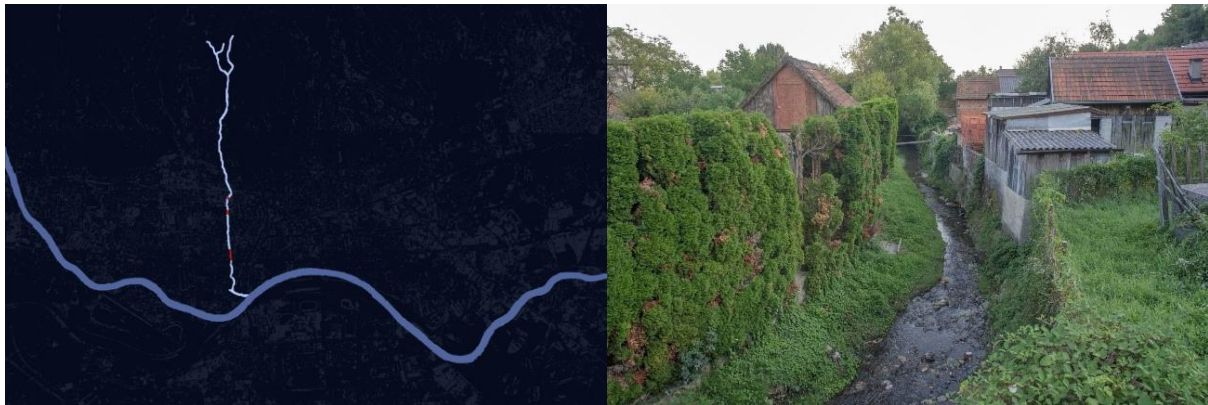
Potok Kustošak

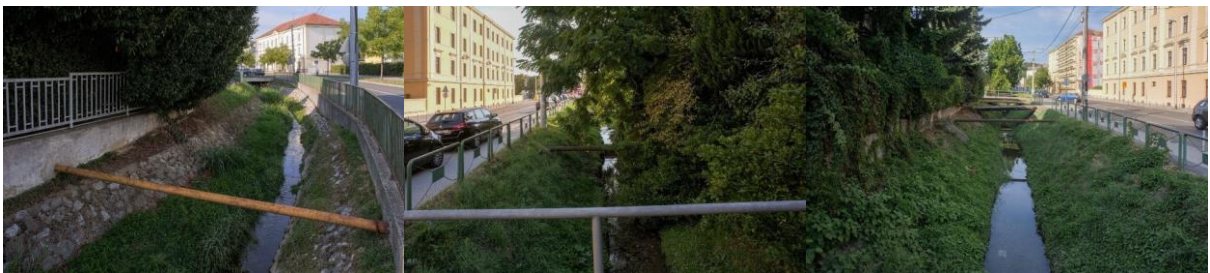


Kustošak izvire iznad Gornje Kustošije i teče duž Kustošijanske ulice do Ilice, potom Sokolskom do Zagrebačke ceste gdje ulazi u Trešnjevku i protječe kroz naselja Rudeš, Voltino, Ljubljanica. Nakon nekoliko kraćih ukopa dolazi do tržnice Jarun i zatim podzemno utječe u Vrapčak.

Potok Črnomerec

Potok Črnomerec je primjer kompletne dokumentacije toka gotovo od izvora do ušća u Savu kojeg smo izradili za istraživanje. On ima najduži otvoreni vodotok koji prolazi kroz urbane dijelove grada. Izvire kao Veliki potok (podno Grafičara, planinarskog doma) i spušta se niz Medvednicu do Lukšića, dalje teče uz Frateršćicu i uz ulicu Črnomerec do Ilice, kroz Zaprešićku, kroz tvornički krug Plive ulazi na Trešnjevku kod Zagorske ulice. Zatim slijedi dugi tok kroz Fallerovo šetalište, potom kratki podzemni tok kod Remize. Ponovo je otvorenog toka između Srednjaka i Gajevog sve do Gredica i utoka u Vrapčak. Kustošak, Črnomerec i Vrapčak se spajaju u jedan tok koji se potom ulijeva u Savu. Niže je okumentiran tok Črnomerca od izvora i gornjeg toka, zatim prolaskom kroz grad te nakon spajanja sa Kustošakom i Vrapčakom do ušća u Savu.









Potok Medveščak

Potok Medveščak jedan je od najvažnijih zagrebačkih potoka, izvorno je imao velik značaj za razvoj grada, smješten između Kaptola i Gradeca njegove vode su tjerale mlinove od Šestina do današnje Jurišićeve ulice. Smješten na južnim padinama Medvednice, njegov gornji tok karakterizira brzi i strmi tok, dok srednji i donji tok čine nizinske i urbanizirane zone. Prolazi kroz središte Zagreba i do kraja 19. st. tekao je kroz čitav grad: Ksaverskom dolinom, današnjom Medvedgradskom i Tkalčićevom, Pod zidom, prelazio je Bakačevu, tekao iza kuća u gornjoj Vlaškoj ulici, potom današnjom Jurišićevom i Draškovićevom nastavlja preko staroga Sajmišta, gdje je naglo skretao prema jugoistoku, ulijevajući se u Savu na današnjem Žitnjaku. Tijekom 19. stoljeća Medveščak je reguliran i u velikoj mjeri nadsvođen, s obzirom na bujične poplave i zagađenje izazvano industrijom, što je uvelike smanjilo njegovu društvenu ulogu. Danas je njegov tok kanaliziran i djelomično integriran u kanalizacijski sustav grada. Iako je prirodni tok uglavnom izgubljen, gornji dijelovi i dalje imaju potencijal: Medveščak još uvijek teče prirodnim putem s mnoštvom slapova i vodopada od izvora iznad Kraljičinog zdenca do retencijskog sustava kod Lagvića. Potom nastavlja

reguliranim otvorenim betonskim koritom do Mihaljevca, ponirući u nadsvođeni kanal ispod Ksaverske ceste, Medveščaka i Ribnjaka te Draškovićevom prema Držićevoj, gdje se spaja s glavnim odvodnim kanalom i s njim uljeva u Savu kod Ivanje Reke.



Na mapi je prikazan samo gornji dio potoka Medveščak / Ribnjak koji je jedini ostao kao otvoreni tok.

Potok Bliznec

Potok Bliznec izvire visoko na Medvednici, u rezervatu šumske vegetacije Bliznec - Šumarev grob, te u gornjem toku prolazi kroz prirodni okoliš medvedničkih šuma. Nema jedan izvor već se skuplja iz niza strmih jaraka. Po spuštanju u dolinu u naselju Bačun teče do vodne retencije Jazbina između Čreta i Remeta i nakon toga se, u reguliranom koritu, spušta do Maksimirske šume. Nakon što se spusti do Sljemenske ceste, prati ulicu Bliznec te dijelom ima regulirano korito. Na dijelu toka prolazi kroz privatne posjede, čineći ga javnosti teško dostupnim. Spajanjem s potokom Črnim vodom, Bliznec postaje pristupačniji, a od retencije Jazbina nastavlja uređena šetnica koja vodi do Maksimirske ceste. Južno od Maksimirske ceste potok je ukopan i kroz Ravnice i Borongaj teče ispod zemlje do Ferenščice - na trasi je uglavnom betonirana staza, a gdje nije je "nedefiniran teren". Na površinu ponovno izlazi kod tramvajske stanice Ferenščica, te kroz industrijsku zonu na Žitnjaku završava u Glavnom odvodnom kanalu. Šetalište Vesne Parun i šetalište Ranka Marinkovića uređeni su iznad podzemnog toka Blizneca, uz dječja igrališta i zelene površine. Bliznec ima veliki potencijal kao zeleni koridor zbog svoje očuvanosti i uređenih šetnica, ali zbog spajanja u GOK nema funkciju ekološkog koridora između Save i Medvednice.



zaključak

Uz teorijsku pripremu i proučavanje svakog od potoka, glavni cilj terenskog istraživanja bio je dobiti subjektivan dojam o njihovoj važnosti u životima građana koje smo susretali, istražiti postoji li interakcija građana s potocima, na koje načine se odvija, te procijeniti koliko je ta interakcija kvalitetna i značajna za lokalnu zajednicu. Iako postoje pojedinci koji s potocima njeguju posebnu emotivnu povezanost evocirajući radosne uspomene na otvoreni tok Blizneca, u kojem su se, tijekom djetinjstva, kupali, većina posjetitelja potoke koriste u rekreacijske svrhe. Ovo potvrđuje važnost razvoja projekata koji bi kroz edukativne i participativne aktivnosti dodatno osvijestili značaj zagrebačkih potoka te potaknuli građane na dublje povezivanje s ovim vrijednim dijelom gradskog okoliša.

Lokacije su sustavno posjećivane, promatrane i dokumentirane tijekom razdoblja od veljače do studenog, uz praćenje promjena koje donose izmjene godišnjih doba i različita doba dana. Posebna pažnja posvećena je promatranju kretanja sunčeve svjetlosti i njezina utjecaja na dinamiku prostora (uključujući pojave poput magle), vidljivosti i pristupačnosti lokacija iz različitih perspektiva, prisutnosti ljudi i životinja, njihovoj frekventnosti, a posebice estetskom potencijalu i interaktivnosti lokacije te mogućnostima za povećanje sudjelovanja zajednice u očuvanju i korištenju potoka.

Za foto i video dokumentaciju se koristio digitalni fotoaparati, a za eksperimentiranje s procesima te pretprodukciju radova i srednjeformatna, velikoformatna te multi-lens (split-format) analogne kamere. Analogna velikoformatna kamera (4x5 inča film) odabrana je zbog njezine iznimne sposobnosti za bilježenje detalja i pružanja superiorne kvalitete slike. Veliki negativ omogućuje visoku razlučivost, fine tonove i bogate teksture, što rezultira iznimno oštrim otiscima, čak i pri velikim povećanjima. Ova kamera nude potpunu kontrolu nad perspektivom i dubinskom oštrinom zahvaljujući mogućnosti naginjanja, pomicanja i zakretanja objektiva i stražnjeg dijela kamere te su idealan izbor za pejzažnu fotografiju i snimanje arhitekture. Zbog svoje fleksibilnosti i prilagodljivosti različitim uvjetima snimanja, najčešće je korištena srednjeformatna kamera koja omogućuje snimanje s plićom dubinskom oštrinom i glatkim tonalnim prijelazima, a također pruže iznimnu razlučivost i bogate detalje zahvaljujući većem formatu filma. Za naglašavanje protoka vremena i promjena u kompoziciji, korištena je i multi-lens ili split-frame analogna kamera koja omogućuje stvaranje dinamičnih sekvenci, efekata pokreta ili priče unutar jedne slike. Velik dio terenskog istraživanja posvećen je temeljitoj pripremi i pažljivom planiranju snimanja s velikoformatnom kamerom kako bi se osigurala tehnička i estetska kvaliteta snimaka. Dobar dio foto i video dokumentacije služio je upravo za razumijevanje uvjeta snimanja, odnosno procjenu osvjetljenja, vremenskih uvjeta, smjera svjetla, vidljivosti i dostupnosti, kao i kompozicije kadra te estetskih i tehničkih zahtjeva na pojedinim lokacijama, u određenim dobima dana i godišnjim dobima.

□ ISTRAŽIVANJE U RADNIM PROSTORIMA AUTORA

EKSPERIMENTIRANJE S FOTOGRAFSKIM PROCESIMA I DIGITALNIM PRINTOM NA RAZLIČITE MATERIJALE

Istraživanje u studiju uključivalo je planiranje te eksperimentiranje s različitim metodama rada s analognom fotografijom, uključujući alternativne tehnike a sve kako bi se postigla specifična atmosfera i estetski dojam. Svi procesi zahtijevaju dobro ventiliran prostor s kontroliranim osvjetljenjem te su rađeni u tamnoj komori Demirela Pašalića.

LITH PROCES podrazumijeva odabir crno-bijelog papira kompatibilnog s lith kemijom, često starijih emulzija ili posebnih lith papira, te pripremu razvijača miješanjem komponenti A i B u specifičnom omjeru. Negativ se projicira na papir pod povećalom, a vrijeme ekspozicije prilagođava željeni kontrast. Razvijanje traje dulje nego kod standardnih procesa i zahtijeva pažljivo praćenje razvoja slike. Nakon zaustavljanja i fiksiranja, papir se temeljito ispiri, a završni otisak može se tonirati za dodatno naglašavanje tonova. Lith proces stvara dramatične slike s mekim svijetlim tonovima, intenzivnim tamnim dijelovima i zrnastim teksturama.



Fotografija iz serije Potoci, flora i arhitektura; tonirani lith print na akvarel papiru; 2024.
©Demirel Pašalić

SELEN TONIRANJE započinje odabirom crno-bijelih otisaka na papiru sa srebrno-halogenidnom emulzijom, koji se temeljito ispiru kako bi se uklonili kemijski ostaci. Otopina tonera miješa se s vodom, a omjer ovisi o željenom intenzitetu efekta. Otisci se uranjaju u otopinu pri 20-25 °C i pomiču za ravnomjernu reakciju. Toniranje traje od sekundi do minuta, a završava ispiranjem u vodi za stabilizaciju. Fotografijama dodaje bogate, hladne tonove ljubičaste ili smeđe, povećavajući kontrast i trajnost.



Fotografija iz serije Potoci, flora i arhitektura, 4x5 negativ, selenium ton, 2024. ©Demirel Pašalić

SLANI PRINT započinje pripremom visokokvalitetnog papira koji se impregnira otopinom natrijevog klorida i vode, a nakon sušenja premaže srebrnim nitratom kako bi postao svjetlosno osjetljiv. Na pripremljeni papir postavlja se negativ kontaktne veličine, koji se izlaže UV svjetlu ili sunčevoj svjetlosti. Nakon ekspozicije, papir se ispire, fiksira u otopini natrijevog tiosulfata radi stabilizacije slike i ponovno temeljito ispire kako bi se uklonili tragovi kemikalija, osiguravajući dugotrajnost otiska. Slani print daje nježne, tople tonove smeđe ili crvene, s mekim detaljima.



Fotografija iz serije: Potoci, flora i fauna; 4x5 negativ, slani print, 2024.
©Demirel Pašalić

PLATINUM PRINT započinje odabirom neutralnog, kiselinski slobodnog papira koji osigurava trajnost i ravnomjerno upijanje. U mračnom prostoru miješaju se kemikalije poput otopina platine, paladija i željeza neposredno prije nanošenja. Emulzija se nanosi kistom, a papir se suši u mraku. Kontaktni negativ postavlja se na papir i izlaže UV svjetlu u trajanju od nekoliko minuta do sat vremena. Nakon ekspozicije, papir se razvija u specifičnim otopinama, ispire vodom za neutralizaciju kemikalija i suši na zraku ili blagom toplinom. Platinum print nudi veliku tonalnu širinu, nježne prijelaze svjetla i sjene te mat fini.



Fotografija iz serije Potoci, flora i fauna; priprema za platinum print, 2024. ©Demirel Pašalić

CIJANOTIPIJA uključuje premazivanje papira ili tkanine fotosenzitivnom emulzijom pripremljenom miješanjem željezovog amonijevog citrata i kalijevog fericianida. Premazani materijal suši se na tamnom mjestu kako bi se spriječila reakcija s UV svjetlom. Nakon sušenja, na materijal se postavlja negativ ili predmet te izlaže UV svjetlu, poput sunčeve svjetlosti, obično nekoliko minuta, dok se ne razviju prepoznatljivi plavi tonovi. Otisak se zatim ispire u vodi kako bi se uklonile kemikalije i suši. Cijanotipija se ističe prepoznatljivim plavim tonovima, slikarskim karakterom i grafičkom estetikom.



Fotografija iz serije Potoci, flora i arhitektura; cijanotipija, 2024 ©Demirel Pašalić

DIGITALNI TISAK NA DRVO I NA ALUMINIJ

Isprobali smo digitalni tisak fotografija na drvo te na aluminiij.

Drvo dodaje prirodnu toplinu i teksturu i time pojačava emocionalni učinak fotografije, posebno kod prirodnih motiva kao u slučaju našeg projekta.

Glatka i reflektirajuća površina aluminiija zanimljiva je jer, izoštravanjem detalja, visokim kontrastom boja i raznolikošću tonova, daje dubinu i dinamičnost slikama.

UZORKOVANJE TLA, ODABIR, TESTIRANJE I SADNJA RAZLIČITIH SJEMENA SUNCOKRETA

Sa lokacija prikupljeni uzorci tla u studiju su poslužili za testiranja sadnje, vrsta i sjemena suncokreta. Testiranja su obavljena u proljeće 2024. Suncokreti su sađeni u posude koje su potom držane na otvorenom (terasa) kako bi se mogao pratiti i mjeriti njihov rast. Testiranja su pokazala da je najbolje vrijeme sadnje sredinom travnja jer tada više nema rizika od mraza. Slika 1. prikazuje zasađene različite sjemenke suncokreta u prethodno pripremljenu zemlju. Odmah po sadnji ostavljene su na otvorenoj terasi kako bi se mogla pratiti osjetljivost na vremenske uvjete. U trodjelnim posudama, u svakom odjeljku, zasađene su 3 sjemenke. Iz 90% sjemenki niknule su mladice. Vrijeme koje je bilo potrebno da mladice niknu je 7 do 10 dana. Izloženost suncu bila je sa istočne strane terase.



slika 1.



slika 2.



slika 3.

Mladice stare 3 tjedna su dobro podnijele presađivanje. Još 2 tjedna ostavljene su na osunčanom mjestu i rasle su u rasadnim posudama. Dobro su podnijele biti u istom tlu i sa ostalim biljkama (slika 3. velika crna posuda lijevo).

zaključak

Suncokret se uspješno može sijati na većini tla i na većini istraženih lokacija u gradu, a moguće ga je i saditi kao uspješno prethodno uzgojene mladice. U tom slučaju sadnja na otvorenom ne bi trebala biti prije sredine travnja.

OSMIŠLJAVANJE I DETALJNA RAZRADA POJEDINI PROGRAMSKIH AKTIVNOSTI

Uz testiranje procesa i materijala, detaljno smo razrađivali i idejni koncept projekta te predložene aktivnosti. U nekim slučajevima razvijene su potpuno nove ideje ili čak zasebni projekt, dok su postojeće ideje pažljivo nadograđivane, proširivane ili, kada je bilo potrebno, odbacivane. U nastavku slijede kratki opisi i razrade pojedinih programskih aktivnosti.

VODENA BIBLIOTEKA

Različiti formati edukativnih i diskurzivnih programa osmišljeni za približavanje ekosustava voda građanima pokušat će dati cjeloviti prikaz prirodnih i antropogenih faktora koji utječu na kvalitetu vodenih dobara, uključujući ulogu prirodnih ekosustava, poput šuma i vegetacije, u očuvanju čistoće i zdravlja vodenih tokova kao i prikaz analize zagađivača iz urbanih izvora, dinamiku oborinskih voda, sustave odvodnje, problematiku kanalizacije i curenja otpadnih voda. Cilj ovih programa je povećati znanje građana o sveobuhvatnom funkcioniranju ekosustava voda, naglašavajući njihovu cirkularnu povezanost sa šumama, biljnim i životinjskim svijetom te ljudskim djelovanjem. Istovremeno, programi nastoje pružiti ključne uvide u međudnos umjetnosti, ekologije i društvenih promjena, ističući potencijal umjetničkog angažmana kao inspiraciju za kolektivno djelovanje i kreativno izražavanje. Naglašavaju suvremene izazove poput klimatskih promjena, degradacije okoliša i društvenih nejednakosti te potiču svijest o važnosti zaštite vodnih resursa i ekosustava, čime nude platformu za osmišljavanje konkretnih inicijativa koje mogu unaprijediti kvalitetu života u urbanim sredinama poput Zagreba. Pružajući relevantne informacije o interakcijama ljudskih i ekoloških sustava kao jedinstvenog organizma, ovi programi potiču interes i angažman građana i stručnjaka u zaštiti i očuvanju vodnih resursa.

ključne teme

ekologija gradova, ekologija za gradove, ekološka povezanost šuma i voda, faktori kvalitete vode, ekosustavne usluge riparijske vegetacije, interdisciplinarni pristupi u obnovi ekosustava, obrazovanje i građanski angažman u zaštiti voda i šuma, trostruka uloga eko-umjetnosti, ekofeminizam, aktivistička umjetnost kao „trojanski konj“, itd.

formati

mjesečne grupe za zajedničko čitanje i raspravljanje stručnih članaka ili knjiga o ključnim temama, tematske šetnje zagrebačkim potocima s autorima povijesnih knjiga i/ili autorima radova njihove revitalizacije, radiofonični site-specific projekti posvećeni šumama i vodama, tematske biciklističke ture, prezentacija istraživanja zagrebačkih znanstvenika kroz okrugle stolove i razgovore, radionice za mlade (komplementaran teorijski program uz radionice *Zakoni* - iščitavanje, analiza i kreativan odgovor na hrvatske i europske zakone - koje umjetnici periodično održavaju za učenike srednjih škola i studente), planinarenje/kampiranje na Medvednici uz izvore potoka uz stručnog vodiča, itd.

mogući suradnici

Dorotea Garašić, Marko Faber, Mirela Sertić Perić, Zrinka Dragun, Marta Renje, Tvrtko Dražina, Renata Matoničkin Kepčija, Marta Mikulčić i dr.

PARTICIPATIVNE RADIONICE, KOLEKTIVNI PERFORMANSI, LAND ART INSTALACIJA

Detaljnom procjenom izvedivosti i učinkovitosti idejnog koncepta sadnje suncokreta zaključili smo da bi instalaciju trebalo fokusirati na manje područje, uz desnu (južnu) obalu Save: Obalom Ivana Supeka na potezu od Hendrixovog mosta do odlagališta otpada Jakuševac. Ova odluka omogućuje optimizaciju produkcijskih uvjeta, olakšava realizaciju kompleksnog projekta te pojačava estetski učinak i mogućnost građanske participacije. Fokusiranje na uži, koncentriran prostor povećava vidljivost projekta, čineći ga pristupačnijim i uočljivijim široj zajednici.

Odabrana ruta razotkriva sav apsurd urbanog planiranja – počinje na obali Save, gdje se s Medvednice slijeva i u rijeku ulijeva potok Črnomerec, a završava na odlagalištu otpada koje je zračnom linijom udaljeno oko tisuću metara od vodocrpilišta Petruševac, izvora pitke vode za grad. Suncokret je odabran ne samo zbog svoje simbolike – kretanja prema suncu (život, energija, rast), prilagodljivosti i fitoremedijacijskih svojstava te blagotvornog učinka na tlo, već prvenstveno zbog svog snažnog vizualnog identiteta i potencijala za privlačenje pažnje građana – visokih stabljika i jarkih žutih cvjetova koji ne mogu proći nezapaženo.



Budući da se radi o stazi minimalne širine 2,1m i dužine oko 7500m (15750m² površine i oko 95000 sjemenki suncokreta), sadnju nije moguće ostvariti bez pomoći zainteresiranih građana-volontera. Međutim, građanska participacija ugrađena je u samu srž projekta. Strategija projekta temelji se na kolektivnom djelovanju građana i umjetnika kako bi se stvorila emocionalna povezanost s temom na osobnoj razini, jačao osjećaj zajedništva i gradile mreže međusobne inspiracije i podrške. Kroz taj proces potiče se također rast osobne odgovornosti građana i njihove snage za pokretanjem promjena.

Za ručnu sadnju suncokreta na površini od oko 1,6ha u vremenskom rasponu od dva tjedna, uz sudjelovanje autora i manjeg broja angažiranih suradnika, potrebno je uključiti i oko 50 volontera, što predstavlja izazov u osiguravanju dovoljnog broja zainteresiranih građana. Volonteri će se regrutirati putem edukativnih programa *Vodne biblioteke*, ali i organizacijom besplatnih radionica koje će pratiti sve faze stvaranja biljne instalacije.



Proces ovog participativnog stvaranja mogao bi se podijeliti u nekoliko faza:

1. faza: priprema tla i zajednice

Organizira se radionica na kojoj građani uče o vodnom ekosustavu, tlu, ulozi suncokreta, fitoremedijaciji i važnosti očuvanja okoliša. Sudionici aktivno sudjeluju u pripremi tla (čišćenje od otpada, oranje, dodavanje komposta). Tlo se zajednički priprema u obliku meandra, sugerirajući prirodni tok rijeke.

2. faza: sijanje i sadnja

Sijanje je u hrvatskim narodnim običajima često bilo praćeno ritualima poput glasne

molitve, zabrane psovanja ili potpune šutnje sijača. U ovoj fazi volonteri će, osim edukacije o tehnici sijanja suncokreta, sudjelovati i u programu „Conversation Without Words“ nizozemske umjetnice Lotte van den Berg, čime se sadnja dodatno oblikuje kao kolektivni ritual.

3. faza: njega i briga

Organiziraju se redoviti susreti tijekom kojih sudionici zalijevaju suncokrete, uklanjaju korov i prate njihov rast. Radionice obuhvaćaju ekološke metode zaštite biljaka, izradu prirodnih repelenta te postavljanje biljnih barijera koje bi zaštitile suncokrete od štetnika i bolesti (primjerice, od metvice i češnjaka), sve uz aktivnu suradnju građana.

4. faza: žetva i proslava

Organiziraju se edukativne aktivnosti o različitim mogućnostima korištenja suncokreta (proizvodnja ulja, grickalica, biogoriva itd.), te radionice tradicijskog pjevanja i/ili „novih narodnih praksi“, poput radionica "ustenjavanja i hihotanja" umjetnice Selme Banich. Budući da su pjesme odavno bile važan dio narodnih proslava, žetva suncokreta prati tu tradiciju. Sudionici beru suncokrete i razvrstavaju njihove dijelove (cvjetove, sjemenke, stabljike). Dio sjemena čuva se za buduće performanse, simbolizirajući nastavak ciklusa.



mogući suradnici

Selma Banich, Leo Hrs, Gloria Lindeman, Ivana Kušan, Neven Matočec i dr.

SEED BOMBING, SADNJA AUTOHTONIH UKRASNIH BILJAKA UZ TOKOVE ZAGREBAČKIH POTOKA

Istraživanje javnog mnijenja o zaštiti prirode i očuvanju bioraznolikosti u Hrvatskoj, koje je 2023. godine provelo Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (MINGOR) u suradnji s agencijom Hendaal na uzorku od 800 ispitanika, pokazuje da više od četiri petine građana podržava uspostavu područja bez lova, ribolova i sječe šuma, dok više od polovice smatra kako je očuvana priroda najveća vrijednost Hrvatske. Ovi podaci ukazuju na rastuću svijest građana o važnosti zaštite okoliša, što može biti dodatno potaknuto estetskim uređenjem prirodnih prostora.

Dodatno, istraživanje Sanje Stanić i Ivanke Buzov o značenju zelenih prostora u životu Šibenčana (2014.) pokazalo je da su zeleni prostori najviše cijenjeni zbog svoje socijalne i psihološke uloge, poput rekreacije, odmora i opuštanja, ali i zbog estetskog doživljaja koji pružaju. Estetska privlačnost prirodnih prostora može značajno utjecati na percepciju i stavove građana prema okolišu te potaknuti njihov veći angažman u očuvanju tih prostora. Sadnja ukrasnih autohtonih biljaka, osim što obogaćuje vizualni dojam prostora, privlači oprašivače poput leptira i pčela, čime dodatno doprinosi doživljaju prirode i potiče emotivnu povezanost posjetitelja s okolišem.

Alternativni načini sadnje također se mogu primijeniti u urbanim prostorima. Primjerice, 'seed bombing' ili 'seed balls' su tehnike koje koriste kuglice od gline, komposta i sjemena, bacane na teško dostupna ili zapuštena područja kako bi se potaknula vegetacija. Ova metoda ima povijesne korijene u drevnim poljoprivrednim praksama, osobito u Japanu, gdje ju je ponovno popularizirao Masanobu Fukuoka, pionir prirodnog uzgoja, tijekom 1930-ih godina. U umjetničkom kontekstu, Liz Christy, umjetnica i aktivistica, 1973. godine osnovala je grupu 'Green Guerillas' u New Yorku. Oni su koristili 'seed grenades' – balone ispunjene sjemenkama i gnojivom – kako bi revitalizirali napuštene gradske površine. Ove inicijative uspješno kombiniraju ekološku akciju i umjetnički izraz, koristeći sjemenke kao 'municiju' za ozelenjavanje urbanih prostora.

biljke

hrast kitnjak, obični grab, pitomi kesten, obična bukva, crna joha, duguljasta šaša, bijela vrba, žalosna vrba, crna topola, crna joha, uskolisni jasen, kupina, crna bazga, kaljužnica, močvarna mrtva kopriva, vodena žabnjakovka, bijela vlasnjača, šaševi, obična rogozica, vodeni sporiš, močvarna bročika, vodena metvica, žuti lokvanj, obična trska, rogoz, vodena rutvica, rogar, obični jasen, siva topola, bagrem, lipa. Sve ove vrste mogu ekološki i estetski obogatiti prostor, kako u svom radu navodi Dorotea Garašić. Uz navedeno, predlažemo i crvenu drenovinu (*Cornus sanguinea*), svib (*Viburnum opulus*) i stolisnik (*Achillea millefolium*), koji su, prema radu *Contribution to the Urban Flora of Zagreb* autora Tomislava Hudine, Behije Salkić, Anje Rimac, Sandra Bogdanovića i Tonija Nikolića, također dio urbane flore Zagreba.

IZLOŽBA @ MUZEJ SUVREMENE UMJETNOSTI ZAGREB

Navedeni edukativni, diskurzivni i participativni programi bit će zaokruženi izložbom autorskih radova umjetnika Demirela Pašalića i Azre Svedružić u različitim medijima (fotografija, video radovi, instalacija i/ili performans) uz dodatne autorske radove koji će pratiti i dokumentirati proces participativnog stvaranja instalacije *SuncOkreta* na vanjskim lokacijama grada. Izložba, kao i cjelokupan projekt, realizira se u suradnji s Muzejom suvremene umjetnosti Zagreb kao dio njihovog europskog projekta *Museum of the Commons* koji traži nove načine demokratizacije institucija i kako ih učiniti otvorenijima, uključivijima i korisnijima. MSU podržava umjetnike i projekt *Slušaj šume!* od 2021. godine. Do sada smo surađivali na realizaciji dvije izložbe: *Šuma To Go* (2021) i *Pozor, pejzaž* (2022) pa je ovo nastavak višegodišnje suradnje.

Pojedini autorski radovi i/ili skice već se predstavljani ranije u okviru rezultata terenskog istraživanja, a ovdje donosimo dodatan izbor.



Srednjeformatna kamera; (baloni označavaju visinu drveća koje je posječeno), 2024. ©Demirel Pašalić



Fotografija iz serije Potoci, flora i fauna, lith proces, 2024. ©Demirel Pašalić



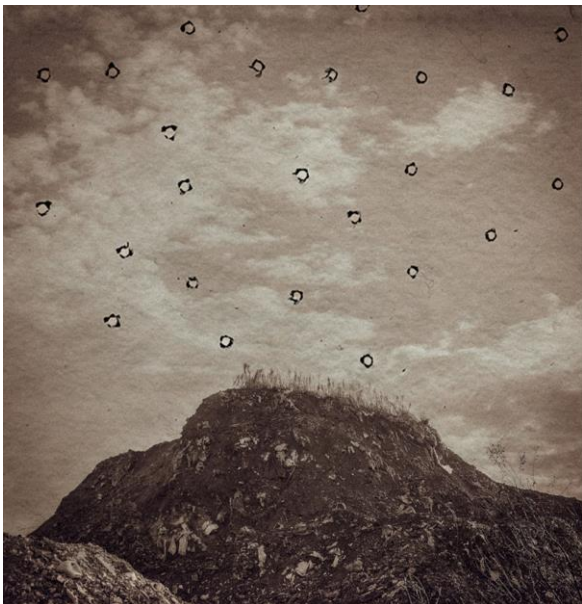
Fotografija iz serije Potoci, flora i arhitektura, lith print na papiru, 2024. ©Demirel Pašalić



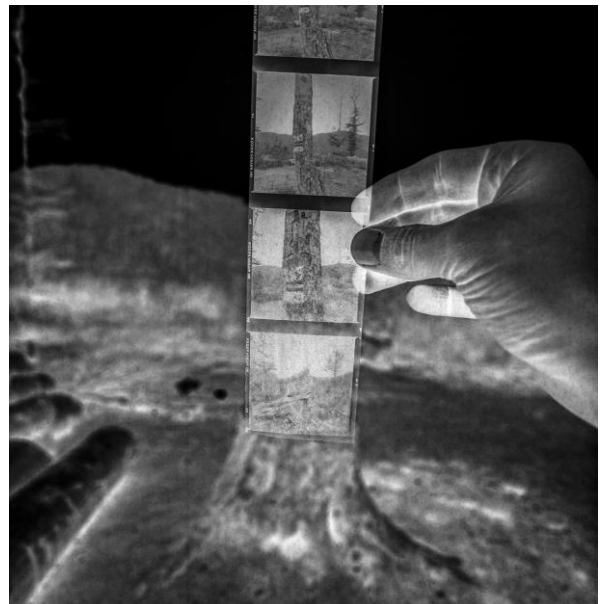
iz serije Potoci, flora i arhitektura, srednji format filma, sepia toniranje, 2024. ©Demirel Pašalić



Fotografija iz serije Potoci, flora i arhitektura, duo tone sepia gold toniranje, 2024. ©Demirel Pašalić



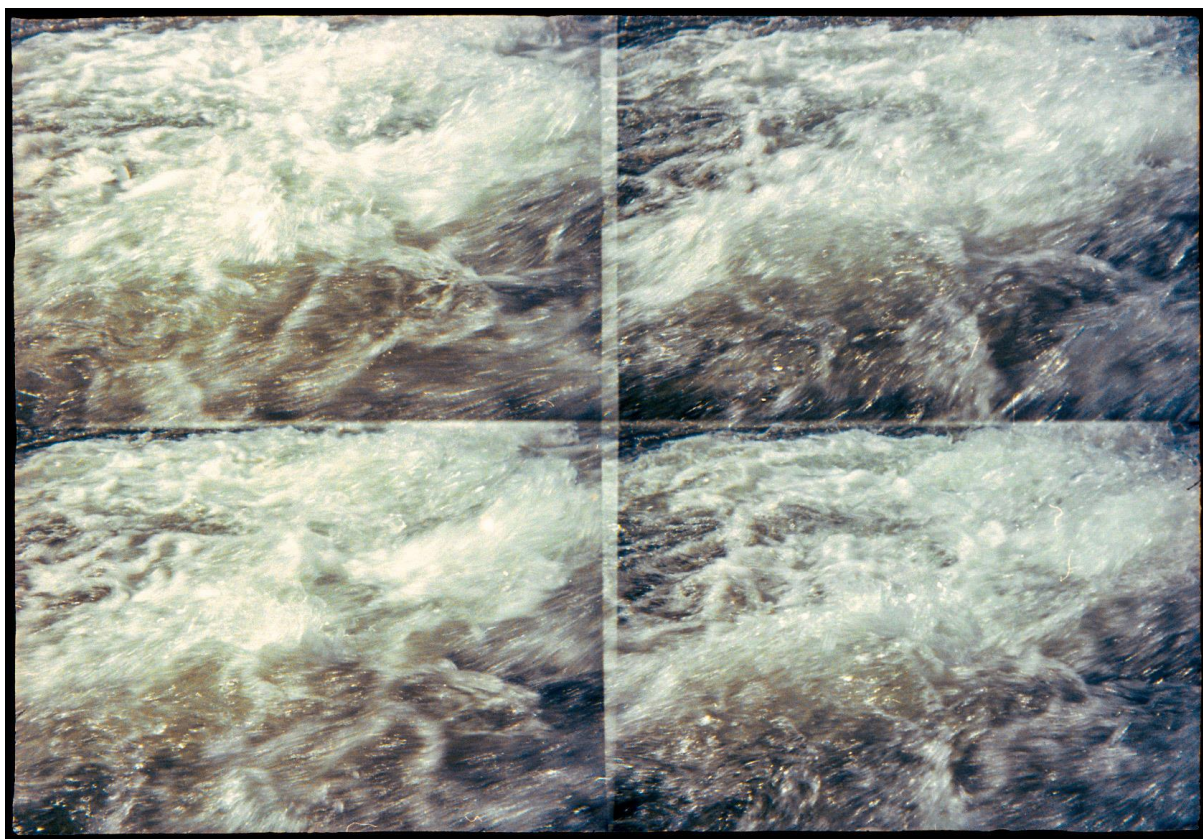
Fotografija iz serije Potoci, flora i arhitektura, intervencija na negativu, 2024. ©Demirel Pašalić



c/b film, eksperimenti s negativima 2024.
©Demirel Pašalić



Fotografija iz serije Potoci i flora, split-camera, 2024. ©Demirel Pašalić



Fotografija iz serije Potoci i flora, split-camera, 2024. ©Demirel Pašalić



Fotografija iz serije Potoci i flora, digitalna intervencija, 2024. ©Demirel Pašalić

low-cut eko eko confection music

Neočekivan rezultat umjetničkog istraživanja je koncipiranje glazbeno-scenskog projekta koji će se realizirati u 2025. godini kao interludij u opsežniji participativni projekt *SuncOkreta*. Kroz suradnju s različitim glazbenicima i izvođačima, *low-cut eko eko confection music* će obuhvatiti elemente eksperimentalnog punk koncerta, performansa, nijemog i zvučnog filma, a cappella ili zborskog pjevanja, talk showa, instalacije i antireklame, i podsjetiti na nerazdvojjivost jezika - kao mape putem koje tumačimo svijet, i ljudskog djelovanja. Naš cilj je sintetizirati višegodišnje istraživanje Medvednice, zagrebačkih potoka, specizma i različitih oblika retoričkog i društvenog nasilja.

Medvednica, smještena iznad Zagreba, nije samo park prirode, već pluća grada, a potoci koji izvire iz nje i prolaze kroz grad čine krvotok i DNK Zagreba. Radi se o sječi čitavih proplanaka, potpunom ogoljavanju pojedinih dijelova, probijanju novih puteva i cesta za odvoz trupaca bagerima i kamionima. Ako bi uspjeli zanemariti zvukove auta, motora ili motornih pila, Medvednica je tiha. Planina, do nedavno prekrivena gustom šumom velike bioraznolikosti, ostaje bez svojih životinja, ptica. Za to vrijeme, na južnom rubu grada raste planina smeća, Jakuševačko brdo. Između ta dva brda, današnji grad. Vidljivo i opipljivo, planina živih bića se smanjuje, a planina otpada raste. Istovremeno duž vodenih puteva Zagreba, od 60ak izvora na južnoj padini Medvednice do Jakuševca - trideset zagrebačkih potoka - uglavnom betonirani, zapušteni, skrenuti u kanalizaciju ili služe kao kanalizacija, zagađeni.

Zanima nas odnos vode i šume, i načina na koji tretiramo prirodu. Iako hibridna, glazba će biti temelj izvedbe, jer glazba može strukturirati vrijeme na kulturno smisleni način; ona 'ima sposobnost strukturiranja ne samo slike i zvuka, već i samog društva'. Kroz subverzivne i lako pamtljive glazbene singlove, u interakciji s performativnim dijelovima i eksperimentalnim videom, namjera je učiniti očitim grubost naše svakodnevne komunikacije i ogledati nedostatak jasnog stava mnogih građana prema prirodi. Bavimo se različitim oblicima nasilja u jeziku: onima prisutnima u animalističkim frazemima i narodnim izrekama kao i onima u jeziku hrvatskih i europskih zakona, direktiva i propisa kroz koje se globalna kapitalistička ekonomija manifestira i reproducira.

“ Ponekad je potrebno napraviti muzičku kulturnu buku, ući u tu gomilu zvukovnog i vizualnog onečišćenja, i biti još bučniji, jer buka je u modi. Buka je uvijek u modi, buka ljudi prema neljudima trend je koji ne prestaje i samo raste, životinjski frazemi i zakoni paraju uši, a punk je kao buka. Punk je isto uvijek u modi.

IZVORI I REFERENCE

1. Batel, Paulo: *Implementacija pučkih običaja u kulturno-turističku ponudu Istre* (diplomski rad, Sveučilište Jurja Dobrile u Puli, 2016.)
2. Bilonić, Lidija: *Organizacija i ekonomika ekološke proizvodnje suncokreta na OPG-u Anica Bilonić* (završni rad, preddiplomski stručni studij, Sveučilište J.J.Strossmayera, Osijek, 2018.)
3. Biondić, Danko: *Strategija upravljanja vodama* (Hrvatske vode)
4. Cheetham, Mark A.: *Landscape into Eco Art, Articulations of Nature Since the '60s* (The Pennsylvania State University Press, 2018)
5. Faber, Marko: *Medvednički potoci u prostornom planiranju Zagreba* (diplomski rad 2022., Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu)
6. Gagro, M.: *Industrijsko i krmno bilje*; Zagreb, 1998.
7. Garašić, Dorotea: *Projekt krajobraznog uređenja potoka Črnomerec u Zagrebu - idejno rješenje* (diplomski rad 2022., Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu)
8. Habuda-Stanić, Mirna, priredila: *KNJIGA SAŽETAKA 8. međunarodna konferencija Voda za sve* (Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, 2021.)
9. Habuda-Stanić, Mirna, priredila: *KNJIGA SAŽETAKA 9. međunarodna konferencija Voda za sve* (Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, 2022.)
10. Kalaputi, Tara: *Ljudi i više-od-ljudskog: politička solidarnost protiv ekosocijalne opresije* (Ekofeminizam: između ženskih i zelenih studija, zbornik radova, priredili Goran Đurđević i Suzana Marjanić, Durieux, Zgb, 2020)
11. Klemar, Barbara: *Potoci grada Zagreba* (Simpozij: Voda u urbanom krajobrazu, Zagreb, 2019.)
12. Kolečnik, Ljiljana, priredila: *Feministička likovna kritika i teorija likovnih umjetnosti, izabrani tekstovi* (Centar za ženske studije, Zgb, 1999.)
13. Lippard, Lucy R.: *Overlay, contemporary art and the art of prehistory* (Pantheon Books, 1983.)
14. Lippard, Lucy R.: *Trojan Horses, activist art and power* (Art after modernism. Rethinking representation. Ed. by Brian Wallis, N.Y./Boston, 1984.)

15. Lippard, Lucy R.: *Undermining: A Wild Ride Through Land Use, Politics, and Art in the Changing West*
16. Lippard, Lucy R.: *The lure of the local, senses of place in a multicentered society* (The New York Press, 1997.)
17. Mikulčić, Marta: *Struktura i trofičke značajke makrozoobentosa urbanih potoka Grada Zagreba*
18. Oikos & The Green European Foundation: *Dare to Care: Ecofeminism as a source of inspiration* (2022.)
19. Paul, Michael J. i Judy L. Meyer, Judy L.: *Streams in the Urban Landscape* (objavljeno u knjizi *An introduction to Urban Ecology as an interaction between humans and nature*)
20. Pennsylvania Land Trust Association: *The Science Behind the Need for Riparian Buffer Protection* (We Conserve PA Library, 2014)
21. Perić Sertić, Mirela / Dragun, Zrinka / Renje, Marta / Dražina, Tvrtko / Matoničin Kepčija, Renata: *Razotkrivanje dinamike urbanih potoka: ekološka istraživanja u Parku prirode Medvednica i urbanom području Zagreba* (Knjiga sažetaka Zeleni dodir Medvednice – 2. znanstveno – stručni skup s međunarodnim sudjelovanjem / Popijač, Marina; Petrincec, Branko (ur.). Zagreb: Javna ustanova Park prirode Medvednice; Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, 2024.)
22. Premerl, Nada: *Potok u srcu Zagreba: uz potok Medveščak od izvora do ušća*, Muzej grada Zagreba, Zagreb (2005.)
23. Razvojna agencija Zagreb za koordinaciju i poticanje regionalnog razvoja: *Plan razvoja Grada Zagreba za razdoblje 2021.-2027.*
24. Riis, Tenna / Kelly-Quin, Mary / Aguiar, Francisca C / Manolaki, Paraskevi / Bruno, Daniel / Bejarano, María D Bejarano / Clerici, Nicola / Fernandes, María Rosário / Franco, José C / Pettit, Neil / Portela, Ana P / Tammeorg, Olga / Tammeorg, Priit / Rodríguez-González, Patricia M / Dufour, Simon: *Global Overview of Ecosystem Services Provided by Riparian Vegetation* (BioScience, Volume 70, Issue 6, 2020)
25. Shiva, Vandana: *Earth democracy: Connecting Rights of Mother Earth to Human Rights and Well-being of All* (Navdanya, 2021.)
26. Spaid, Sue: *Econvention, current art to transform ecologies* (Contemporary Arts Center, 2002.)

27. Sorel, Sanjin, priredio: *Konceptualizam: kontekst* (Meandar Media, Zgb, 2021)
28. Stanić, Sanja / Buzov, Ivanka: *Značenje zelenih prostora u životu grada* (Godišnjak Titius, Vol. 6-7, 2014.)
29. Šumanović, Marina / Stanković, Igor / Hanžek, Nikola: *Izvešće o stanju podzemnih voda u Republici Hrvatskoj u 2022. godini* (Institut za vode Josip Juraj Strossmayer, 2024.)
30. Uskoković, Sandra: *Anamnesis - dijalozi umjetnosti u javnom prostoru* (UPI-2M PLUS, Zgb, 2018.)
31. Uzelac Briski, Sonja: *Vizualni tekst - studije iz teorije umjetnosti* (CVS_Centar za vizualne studije, Zgb, 2008)
32. Vogel, Lisel: *Umjetnost, feminizam, klasa, izabrani tekstovi* (BLOK, Zgb, 2023)
33. Vratarić, M. i suradnici: *Suncokret (Helianthus annuus L.)*, Osijek 2004.
34. Zadro, Antonio: *Šumska vegetacija uz rijeku Savu* (završni rad, Sveučilište u Zagrebu – Šumarski fakultet)

ONLINE IZVORI

<https://www.vrtlarica.hr/suncokret-sadnja-uzgoj/>

[Suncokret biljka | VRTLARICA](#)

<https://www.thepioneerwoman.com/home-lifestyle/gardening/g37080997/types-of-sunflowers>

<https://www.agroklub.com/eko-proizvodnja/cesnjak-kralj-vrta-i-vocnjaka-stiti-od-stetnika-i-bolesti/50961/>

<https://www.napravivrt.hr/hr/vrtlarenje/savjeti-za-vrtlarenje/147-Biljke-kao-pomoc-u-vrtu>

<https://greg.app/sunflower-weed/>

<https://www.mdpi.com/2223-7747/13/18/2582>

<http://www.agrojournal.org/27/05-16.pdf>

<https://shesaidsunflower.com/helianthus-annuus-common-sunflower-complete-guide-with-images/>

<https://ny.curbed.com/2016/12/15/13963898/yonkers-saw-mill-river-photo-essay>

<https://edepot.wur.nl/425048>

<https://www.architectural-review.com/buildings/river-aire-by-superpositions-where-the-line-between-the-natural-and-planned-is-blurred>

[MOV – 2014](#)

<https://www.arquitectes.cat/iframes/paisatge/fitxa/9875>

<https://www.youtube.com/watch?v=TsyXRZc7AIE>

https://restorerivers.eu/wiki/images/5/55/A_River_Reborn_-_Quaggy.pdf

<https://www.thames21.org.uk/wp-content/uploads/2020/10/LRW-River-restoration-report-Final.pdf>

<https://patriciajohanson.com/projects/endangered-garden-1.html>

<https://www.betsydamon.com/artworks/living-water-garden>

<http://www.agnesdenesstudio.com/>

https://www.kassel.de/buerger/kunst_und_kultur/eichen-von-joseph-beuys.php

<https://www.studiointernational.com/hans-haacke-all-connected-at-the-new-museum>

<https://olafureliasson.net/>

<https://www.whatismissing.org/about>

<https://nudapaper.com/rirkrit-tiravanija/>

<https://keteleer.com/artists/61-lois-weinberger/>

<https://mingo.gov.hr/print.aspx?id=9351&url=print>

https://eko.zagreb.hr/UserDocsImages/arhiva/dokumenti/okoli%C5%A1/procjena%20utjecaja%20na%20okoli%C5%A1/tehni%C4%8Dko%20odr%C5%BEavanje%20potoka%20kusto%C5%A1ak,%20od%20ulice%20krvari%C4%87i%20do%20brane/EZO_Kusto%C5%A1ak_060819_ae.pdf

https://mingo.gov.hr/UserDocsImages/Uprava_vodnoga_gospodarstva_i_zast_mora/PLAN%20UPRAVLJANJA%20VODNIM%20PODRU%C4%8CJIMA%20DO%202027..pdf

BIOGRAFIJE AUTORA

Demirel Pašalić je fotograf, snimatelj, glazbenik i multimedijalni umjetnik koji živi i radi u Zagrebu. Diplomirao je na fakultetu FAMU (Filmska Akademija) na odsjeku za filmskog snimatelja 3F u Pragu. Od 1995., kao filmski snimatelj i fotograf surađuje s brojnim umjetnicima na njihovim projektima, radio je na predstavama za kazališta &TD, Gavella, ZKM, Komedija, HNK Split, kao dokumentarist Koncertne direkcije Zagreb i Zagrebačkih baroknih večeri kroz duži niz godina, te kao asistent i snimatelj na nekoliko dugometražnih, eksperimentalnih i kratkih filmova, a kao autor na više desetaka videospotova. Kao muzičar aktivno svira od 1995. i stvara glazbu u bendovima (Kawasaki 3p, Central Problem, Lijeni Hinko, Project Project), a od 2003. kao član HGU-a u izdanju Dancing Bear-a snimio je 3 nosača zvuka te je surađivao s različitim domaćim i međunarodnim umjetnicima i svirao na mnogim koncertima u zemlji i inozemstvu. Od 2007. član je i ULUPUH-a te izlaže u zemlji i inozemstvu (Galerija PM, Galerija SC/Teatar &TD, Galerijski centar Varaždin, Galerija Kortil, MSU Zagreb, Center of Contemporary Art Graz, Art radionica Lazareti, Musée de la Chasse et de la Nature u Parizu, i dr.).

Azra Svedružić je multimedijalna umjetnica koja živi i radi u Zagrebu gdje je studirala na Akademiji Likovnih Umjetnosti (1996.). Aktivno izlaže u Hrvatskoj i inozemstvu od 1995. te je autorica više stotina pojedinačnih umjetničkih radova, likovnih i vizualnih, ambijentalnih i site-specific instalacija, multimedijalnih i hibridnih projekata, videoradova. Svoja djela i projekte izlagala je na više od pedeset samostalnih i skupnih izložbi, filmskih i video festivala diljem svijeta (Sloveniji, Njemačkoj, Velikoj Britaniji, SAD, Kanadi, Cipru, Srbiji, Španjolskoj, Grčkoj, Turskoj, Rusiji, Čileu). Aktivna je kulturna radnica i aktivistica, sudjeluje u mnogim suradničkim i kulturnim projektima. Članica je HULUa.

Silvija Stipanov je kustosica i producentica. Diplomirala je jezike i književnost na Filozofskom fakultetu u Zagrebu, završila jednogodišnji tečaj Devising Theatre-a u Londonu te dvogodišnju edukaciju za menadžere u kulturi DeVos Instituta za kulturni menadžment. 2004.- 2018. radila je u najužem autorskom i produkcijskom timu Kulture promjene Studentskog centra u Zagrebu te koncipirala, organizirala, vodila i/ili koordinirala realizaciju preko tisuću najrazličitijih programa iz svih umjetničkih područja. 2011. pokreće i programira Ganz novi festival, međunarodni festival razvojnog kazališta, a od 2012.-2018. zajedno s Natašom Rajković programira repertoarni program Teatra &TD. Koncipirala je, vodila i realizirala osam europskih projekata višegodišnjih suradnji koja su dobila potporu Programa Kultura 2007.-2013. te Kreativne Europe. Umjetnička je voditeljica Festivala Ganz nove Perforacije u Zagrebu, Rijeci, Dubrovniku, Zadru, Osijeku i Koprivnici 2019. i 2020., te selektorica Festivala Zoom u Rijeci 2020. Od 2021., redovno surađuje s umjetnicima Matijom Ferlinom, Barbarom Matijević i Giuseppe Chicom, Vedranom Klepicom, Demirelom Pašalićem i Azrom Svedružić na produkciji i distribuciji njihovih autorskih projekata.

