GLOBAL GREENGRANTS FUND



ODRŽAVANJE JAVNIH POVRŠINA BEZ PESTICIDA

PRIRUČNIK ZA GRADOVE

SADRŽAJ PRIRUČNIKA

1. GRADOVI BEZ PESTICIDA KAO EUROPSKI STANDARD BUDUĆNOSTI

- Zašto odustati od pesticida?
- Zakonodavni okvir
- Ciljevi priručnika

2. STRATEŠKO PLANIRANJE I UPRAVLJANJE

- Akcijski plan
- Ekonomska računica
- Edukacija zaposlenika

3. METODE SUZBIJANJA KOROVA BEZ KEMIJSKIH SREDSTAVA

- Termičke metode
- Mehaničke metode
- Ekološki dizajn

4. EKOLOŠKO ODRŽAVANJE DRVEĆA I UKRASNOG BILJA

- Integrirana zaštita bilja
- Biološka kontrola
- Odabir biljnog materijala

5.NAVODNJAVANJE

6. URBANA BIORAZNOLIKOST: PROMJENA ESTETSKE PARADIGME

- "Uredna divljina"
- Upravljanje travnjacima

7.NABAVA I OPREMA

- Zelena javna nabava
- Popis dozvoljenih sredstava

8.KOMUNIKACIJA S GRAĐANIMA I TRANSPARENTNOST

- Informiranje javnosti
- Uključivanje zajednice

9.ZAKLJUČAK



1. GRADOVI BEZ PESTICIDA KAO EUROPSKI STANDARD BUDUĆNOSTI

Europski gradovi nalaze se na prekretnici. Sve veći izazovi povezani s klimatskim promjenama, gubitkom bioraznolikosti, onečišćenjem voda i porastom kroničnih bolesti zahtijevaju novi način upravljanja javnim prostorima. Održavanje gradova bez sintetskih pesticida više nije pitanje pojedinačnih ekoloških inicijativa, ono postaje sastavni dio moderne, održive i odgovorne lokalne politike.

Europska unija posljednjih godina jasno usmjerava države članice prema smanjenju rizika od pesticida, zaštiti osjetljivih skupina stanovništva, obnovi prirode i jačanju otpornosti urbanih ekosustava. Ciljevi Europskog zelenog plana, Strategije EU-a za bioraznolikost, Akcijskog plana za nultu stopu onečišćenja te zakonodavstva o održivoj uporabi pesticida zajednički potvrđuju da javni prostori trebaju postati mjesta u kojima zdravlje ljudi i očuvanje okoliša imaju apsolutni prioritet
.
Lokalne i regionalne vlasti imaju ključnu ulogu u ostvarivanju tih ciljeva. Upravo se u gradovima donose odluke koje svakodnevno utječu na kvalitetu života građana, od načina održavanja parkova i dječjih igrališta do zaštite izvorišta pitke vode i očuvanja urbanih zelenih površina. Gradovi imaju mogućnost biti predvodnici promjena te pokazati da se javni prostor može održavati jednako učinkovito, estetski privlačno i funkcionalno, bez uporabe pesticida. Prijelaz na održavanje bez pesticida nije jednokratan projekt, već proces koji zahtijeva strateško planiranje, političku predanost, stručno usavršavanje zaposlenika, odgovarajuća ulaganja i kontinuiranu komunikaciju s građanima. Iskustva brojnih europskih gradova potvrđuju da se takav pristup dugoročno isplati. Osim što se smanjuje izloženost stanovništva i komunalnih djelatnika opasnim kemikalijama, poboljšava se stanje tla i voda, povećava otpornost zelenih površina na klimatske ekstreme, jača urbana bioraznolikost te se ostvaruju značajne društvene i gospodarske koristi.

Posebnu odgovornost nosimo prema djeci i budućim generacijama. Dječja igrališta, škole, vrtići i parkovi moraju biti mjesta u kojima roditelji ne moraju razmišljati o mogućoj izloženosti pesticidima. Sigurno okruženje nije privilegij nego temeljno pravo svakog djeteta i obveza svake odgovorne lokalne zajednice. Istodobno, promjena podrazumijeva i promjenu načina razmišljanja. Priroda nije neprijatelj kojeg treba kontrolirati kemikalijama, već saveznik u stvaranju zdravijih gradova. Raznolikost biljnih i životinjskih vrsta, prirodni procesi te primjena preventivnih i bioloških metoda predstavljaju temelje suvremenog upravljanja urbanim prostorom.

Ovaj priručnik pruža praktične smjernice za provedbu takve tranzicije. Njegova je svrha pomoći gradovima i općinama da planiraju, organiziraju i uspješno provedu postupno ukidanje pesticida, koristeći provjerena europska iskustva, suvremene tehnologije i održiva rješenja.
Grad Bez Pesticida nije samo grad koji je prestao koristiti određenu skupinu kemikalija. To je grad koji ulaže u zdravlje svojih stanovnika, štiti pitku vodu, čuva prirodnu raznolikost, prilagođava se klimatskim promjenama i odgovorno upravlja javnim dobrima. Pred nama je prilika da standarde održavanja javnih površina prilagodimo znanstvenim spoznajama i potrebama društva 21. stoljeća. Znanje postoji. Tehnologije postoje. Primjeri dobre prakse postoje. Ono što je danas potrebno jest odlučnost lokalnih vlasti da zdravlje ljudi, očuvanje prirode i odgovorno upravljanje javnim prostorom postanu trajne vrijednosti na kojima će se graditi europski gradovi budućnosti.

ZAŠTO ODUSTATI OD PESTICIDA?

Dugogodišnja praksa oslanjanja na kemijska sredstva za zaštitu bilja (insekticide, herbicide, fungicide) radi estetskog postizanja "savršenog" zelenila donijela je skriveni trošak koji danas plaćamo zdravljem i stabilnošću vlastitog okoliša. Prelazak na upravljanje javnim površinama bez kemikalija nije samo ekološki trend, to je izravna odgovornost gradskih uprava prema građanima, osobito najranjivijoj populaciji, djeci i trudnicama.

Važno je prepoznati da pesticidi ne utječu samo na organizme na koje su usmjereni, već mogu imati negativne, i često nepredviđene, učinke na neciljane organizme, uključujući ljude. Djeca su osobito osjetljiva iz više razloga: njihova su tijela još uvijek u razvoju, izložena su većim količinama pesticida u odnosu na svoju težinu te su obično u izravnijem kontaktu s tretiranim površinama kao što su dječja igrališta, parkovi i sportski tereni.



Povezanost pojedinačnih slučajeva kroničnih oboljenja s izloženošću konkretnim kemikalijama nedovoljno je prepoznata u medicini. Ipak, poznato je da određeni pesticidi posjeduju svojstva koja mogu uzrokovati ozbiljne zdravstvene tegobe, poput karcinoma te reproduktivnih i razvojnih poremećaja. Dugotrajna izloženost određenim pesticidima povezuje se s razvojem Parkinsonove bolesti, astme, depresije i anksioznosti te poremećaja pozornosti s hiperaktivnošću (ADHD), te brojnim drugim bolestima i poremećajima.

Potrebno je napomenuti da samo zato što je neki pesticid odobren za upotrebu, to ne znači automatski da je on „siguran" za korištenje. Opasnosti koje oni predstavljaju upravo su razlog zbog kojeg su regulirani, a čak i kada su odobreni, većina dozvola uključuje specifične uvjete koji se moraju poštivati kako bi se ograničila štetnost tih kemikalija.

Iako je regulatorni sustav osmišljen kako bi uzeo u obzir štetne učinke pesticida, uvijek smo iznova svjedočili tome da se pesticidi odobravaju samo kako bi naknadno bili zabranjeni, tek kada se pojavi više dokaza koji razotkrivaju štetu koju su uzrokovali.

Budući da su pesticidi dizajnirani za uništavanje živih organizama i da je njihov potencijal za nanošenje štete općepoznat, primjena načela predostrožnosti pri njihovoj uporabi je jednostavna: **ne koristite pesticide kada su dostupne održive nekemijske alternative**.

Jedan aspekt koji regulatorni sustav ne uzima u obzir jest takozvani 'efekt koktela', koji se odnosi na činjenicu da su ljudi svakodnevno izloženi kombinacijama različitih pesticida. Novija su istraživanja pokazala da kombinacije kemikalija mogu djelovati sinergijski, pojačavajući štetne učinke koji ne bi nužno proizašli iz izloženosti samo jednom pesticidu.

Obustava korištenja pesticida na javnim prostorima značajno bi smanjila zdravstveni rizik, posebice za najranjivije skupine.

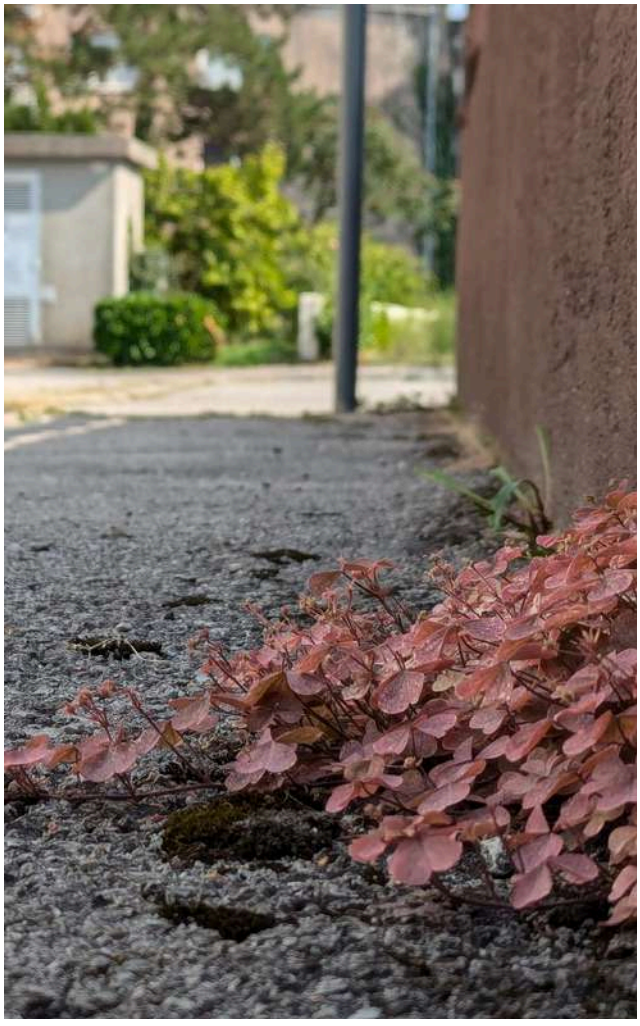
Pesticidi negativno utječu na okoliš i urbanu bioraznolikost. Prekomjerna upotreba herbicida smanjuje broj i raznolikost biljaka, uključujući i tzv. „korov" poput maslačaka, koji je ključan za opstanak pčela, oprašivača i ptica. Iako većina gradskih službi i dalje nastoji ukloniti svako samoniklo bilje s ulica i parkova, ono ima neprocjenjivu ulogu kao hrana i zaklon za mnoge životinjske vrste.

Budući da su podzemne vode primarni izvor pitke vode za većinu gradova u našoj regiji, prodiranje sintetskih kemikalija kroz porozne slojeve tla izravno ugrožava javno zdravstvo i same vodonosnike. Jednom kada ti spojevi dospiju u podzemne rezervoare, proces njihova pročišćavanja postaje ekstremno skup, dugotrajan i u mnogim slučajevima potpuno neučinkovit. Istovremeno, kemikalije koje ne upije tlo kroz sustave oborinske odvodnje brzo završavaju u površinskim vodotocima. Gradski potoci, rječice i jezera tako postaju primatelji toksičnog koktela koji uzrokuje akutna i kronična trovanja vodenih organizama, narušava biološku ravnotežu te sustavno uništava lokalni riblji fond.
Za same gradske uprave ovo brzo prestaje biti samo ekološki problem i postaje ozbiljan ekonomski teret. Sanacija onečišćenih izvora, stalni pojačani monitoring te uvođenje naprednih i energetski zahtjevnih sustava filtracije, nameću ogroman i dugoročan financijski pritisak na gradski proračun. Riječ je o investicijama i troškovima koji se u potpunosti mogu izbjeći jednostavnom, ali odlučnom preventivnom mjerom, potpunim odustajanjem od kemijskih metoda održavanja okoliša.

Usvajanje pristupa bez upotrebe pesticida može donijeti čitav niz prednosti. Financijska su pitanja važna stavka za gradska i općinska vijeća. Ipak, to nije nepremostiva prepreka za uvođenje promjena. Zapravo, moguće je smanjiti, pa čak i potpuno obustaviti upotrebu pesticida bez povećanja troškova. Uzimajući u obzir da su ostale, nefinancijske koristi toliko značajne, ovaj pristup može biti dobitna kombinacija za sve.

PREGLED PREDNOSTI:

- **Poboljšano zdravlje zaposlenika i ugovornih suradnika** zbog smanjene izloženosti pesticidima. Posljedično, smanjuje se i potencijalna pravna odgovornost u slučaju negativnih zdravstvenih posljedica kod osoblja.
- **Zaštita zdravlja šire javnosti** smanjenjem njihove izloženosti potencijalno štetnim pesticidima.
- Potencijalne **financijske uštede** zbog manje potrošnje na kemijska sredstva i obveznu obuku osoblja koje primjenjuje pesticide.
- **Veća učinkovitost rada**: Za razliku od primjene pesticida, većina sustava nekemijske kontrole može se koristiti po bilo kojem vremenu.
- Lakše ostvarivanje ciljeva unutar **strategija održivosti i bioraznolikosti** koje svaki grad i općina donose.
- **Usklađenost s propisima** o zaštiti okoliša i zdravlja.
- Slanje **pozitivne poruke javnosti.**
- Bolja staništa za pčele, oprašivače i ostale divlje životinje - o**državanjem bioraznolikosti.**
- **Smanjeno zagađenje** vodenih tijela



USKLAĐENOST SA ZAKONSKIM AKTIMA O ZAŠTITI OKOLIŠA I ZDRAVLJA

DIREKTIVA 2009/128/EZ O ODRŽIVOJ UPORABI PESTICIDA POSTAVLJA PRAVNI OKVIR ZA SMANJENJE RIZIKA OD PESTICIDA NA ZDRAVLJE LJUDI I OKOLIŠ.

1. Posebna zaštita "osjetljivih područja"
Hrvatski Zakon o održivoj uporabi pesticida (NN 46/22) **zabranjuje uporabu kemijskih pesticida, osim pesticida niskog rizika u određenim specifičnim područjima**.
U tu kategoriju spadaju:

- **Javne zelene površine, uključujući i javne vrtove i parkove, sportski i rekreacijski tereni, školska i dječja igrališta, područja u neposrednoj blizini zdravstvenih objekata, različita urbana područja, područja ekološke mreže Natura 2000, područja strogih rezervata, posebnih rezervata, nacionalnih parkova, parkova prirode i ostalih područja zaštićenih temeljem propisa iz područja zaštite prirode, kao i područja gdje je potrebno zaštititi kopnene površinske vode, prijelazne vode, obalne vode i podzemne vode, područja uz ceste i željezničke pruge te nedavno tretirana područja ili područja dostupna poljoprivrednim radnicima**.

2. Davanje prednosti nekemijskim metodama
Zakon nalaže da se te površine održavaju:

- Biološkim mjerama suzbijanja.
- Niskorizičnim sredstvima za zaštitu bilja
- Mehaničkim metodama (npr. čupanje korova, košnja, termička obrada vrelom parom).

3. Transparentnost i informiranje javnosti
U slučaju da je uporaba pesticida na javnoj površini neizbježna, EU pravila i Zakon o održivoj uporabi pesticida nalažu:

- Obvezno obavještavanje javnosti 48 sati prije primjene, ponavljanje obavijesti i oznake nakon tretiranja uz propisani sadržaj.
- Poštivanje sigurnosnog razmaka za ponovni ulazak odnosno stroga zabrana pristupa tretiranoj površini određeno vrijeme nakon prskanja kako bi se izbjegao izravan kontakt, što je kritično kod vrtića i parkova.
- Članak 72. stavak 5. također zahtijeva postavljanje najmanje jedne oznake o tretiranju na istaknutom mjestu na tretiranoj površini, odmah nakon završetka tretiranja.

Važno: Sama objava obavijesti ne čini tretiranje zakonitim ako je uporaba pesticida na toj površini (vidi popis "specifičnih područja") zabranjena.

4. Specifični uvjeti za glifosat
Iako je glifosat na razini EU-a dobivao produljenja dozvola, produljenje je bilo popraćeno preporukom državama članicama da njegovu uporabu na javnim površinama i u blizini dječjih igrališta zabrane. Tu su učinile brojne zemlje Europske unije, poput Belgije, Danske, Francuske, Italije i Nizozemske.
Hrvatska je te odredbe ugradila u svoj Zakon o održivoj uporabi pesticida. Prema njemu:

- Profesionalni korisnici moraju primjenjivati načela Integrirane zaštite bilja (IZB).
- Lokalna samouprava (gradovi i općine) dužna je voditi brigu o tome da se na javnim površinama koriste metode koje najmanje štete ljudima. Mnogi hrvatski gradovi (poput nekih istarskih gradova ili progresivnijih općina) već samostalno uvode politike "Gradova bez pesticida".

Zabrinutost građana Hrvatske zbog štetnih učinaka pesticida u urbanim sredinama je u porastu. Iako su se pesticidi desetljećima smatrali „nužnim zlom" za održavanje gradske estetike, nova istraživanja i sve veća učestalost kroničnih bolesti mijenjaju javno mišljenje. Građani sve više traže da parkovi, dječja igrališta i prostori oko vrtića i škola budu zone slobodne od pesticida.
U Hrvatskoj, zemlji s dugom tradicijom pčelarstva, javnost je posebno osjetljiva na dramatičan pad populacije pčela i ostalih oprašivača. Sve je veći broj lokalnih inicijativa koje prepoznaju da „uredan" nogostup bez ijedne vlati trave ne vrijedi gubitka biološke raznolikosti. Maslačak na travnjaku više se ne doživljava kao neurednost, već kao ključan izvor hrane za oprašivače u proljeće.
Pokret „Gradovi bez pesticida" u Hrvatskoj polako ali sigurno budi trend gradova koji smanjuju ili potpuno izbacuju pesticide iz upotrebe.



CILJEVI PRIRUČNIKA

Cilj priručnika je pružiti gradskim upravama i komunalnim poduzećima jasan, provediv i ekonomski održiv hodogram za postizanje statusa Grada Bez Pesticida. Međutim, ova tranzicija ne znači prepuštanje javnih površina nemaru ili vizualnom propadanju. Naprotiv, cilj je dokazati da se visoka estetska i funkcionalna vrijednost urbanih prostora može uspješno zadržati, pa čak i unaprijediti, isključivom primjenom ekološki prihvatljivih, mehaničkih i bioloških metoda održavanja. Priručnik stavlja poseban fokus na prostore kao što su dvorišta dječjih vrtića i gradski parkovi jer su to prve su i najvažnije zone u kojima se praksa korištenja pesticida mora u potpunosti i trajno obustaviti te ih definira kao prostore nulte tolerancije na kemijske pesticide.

2. STRATEŠKO PLANIRANJE I UPRAVLJANJE

POTPUNI PRELAZAK NA ODRŽAVANJE GRADA BEZ KEMIKALIJA NE MOŽE SE DOGODITI PREKO NOĆI. RIJEČ JE O PROCESNOM I LOGISTIČKOM IZAZOVU KOJI ZAHTIJEVA REORGANIZACIJU RADA KOMUNALNIH SLUŽBI, NABAVU NOVE OPREME I PRILAGODBU PRORAČUNA. STOGA JE KLJUČ USPJEHA FAZNI (POSTUPNI) PRISTUP.

Ovaj akcijski plan nudi strukturirani hodogram podijeljen prema zonama prioriteta. Na taj se način komunalni sustav postupno uči novim metodama na manjim i osjetljivim površinama, prije nego što tehnologiju primijeni na cijeli grad.

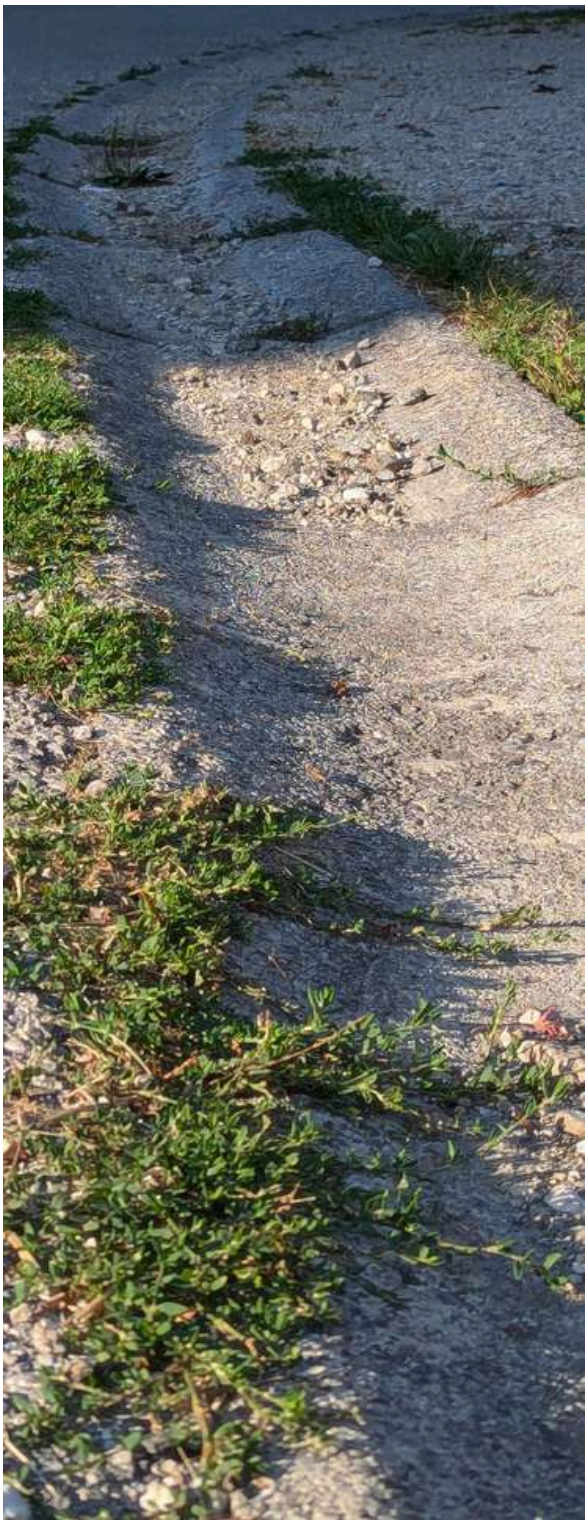


FAZA 1: Zone nulte tolerancije (prva godina)
Fokus: Dječja igrališta, dvorišta dječjih vrtića, osnovnih škola i zdravstvenih ustanova.
Ove zone predstavljaju apsolutni prioritet zbog izravne ugroženosti najranjivijih skupina društva, djece i bolesnika. U ovoj se fazi donosi službena odluka o zabrani primjene svih kemijskih sredstava na ovim mikrolokacijama.
Operativni koraci:

- provođenje detaljnog mapiranja svih vrtića, škola i igrališta na području grada.
- uvođenje termalne metode vrućom vodom ili mehaničkog suzbijanja korova na stazama unutar ovih objekata; preventivni ekološki dizajn kroz malčiranje drvnom sječkom, gustu sadnju pokrivača tla i odabir autohtonog bilja.
- edukacija domara i tehničkog osoblja škola/vrtića i/ili zaposlenika komunalnih poduzeća zaduženih za održavanje ciljanih površina o odabranim alternativnim metodama suzbijanja korova i sprječavanja njegova rasta.

Cilj faze: Stvaranje sigurnih "otoka" za boravak djece unutar prvih 6 do 12 mjeseci od usvajanja plana.

FAZA 2: Zone visokog javnog interesa (druga godina)
Fokus: Veliki gradski parkovi, rekreacijske zone, trgovi, šetnice, groblja i sportski tereni.
Nakon što su komunalne službe usvojile ekološke metode na manjim površinama iz Faze 1, u proračun se planiraju sredstva za prelazak na velike, frekventne javne prostore.



Operativni koraci:

- nabava profesionalnih priključnih rotacijskih četki za komunalne traktore namijenjene čišćenju velikih popločanih trgova i šetnica.
- prilagodba režima košnje u parkovima- uvođenje češće košnje na reprezentativnim travnjacima (kako bi se korov prirodno ugušio) i formiranje "pčelinjih oaza" (rjeđa košnja) na rubnim, manje aktivnim dijelovima parkova.
- primjena ekološkog dizajna: masovna sadnja gustih trajnica pokrivača tla na parkovnim gredicama kako bi se dugoročno smanjila potreba za radnom snagom.

Cilj faze: Smanjenje ukupne potrošnje pesticida na razini grada za 60-70 % te vraćanje bioraznolikosti u urbane parkove.

FAZA 3: Infrastrukturne i tranzitne zone (treća godina)

Fokus: Cestovni rubnjaci, tramvajske pruge, razdjelni pojasevi prometnica, industrijske zone i željeznički nasipi.

Ovo su površinski najveće i logistički najzahtjevnije zone. Korov ovdje često ugrožava vidljivost ili samu infrastrukturu (npr. podiže asfalt), zbog čega se kemija na ovim mjestima tradicionalno najviše koristila.

Operativni koraci:

- uvođenje specijaliziranih strojeva s infracrvenim plamenicima ili velikih sustava s vrućom vodom montiranih na kamione koji se kreću brzinom prometa i tretiraju rubnjake.
- korištenje robusnih mehaničkih četki za uklanjanje korova i nakupljene zemlje uz rubne kamene prometnica, čime se eliminira podloga za rast novog korova.
- zatravnjivanje površina između tramvajskih tračnica autohtonim, niskim vrstama trava koje ne zahtijevaju prskanje, već samo periodičku košnju.

Cilj faze: Potpuno izbacivanje pesticida iz svih segmenata upravljanja gradom i stjecanje statusa „Grad Bez Pesticida”.

EKONOMSKA RAČUNICA

KAKO RESTRUKTURIRATI PRORAČUN (PRIJELAZ S TROŠKA KEMIKALIJA, TROŠKOVA OSPOSOBLJAVANJA OSOBLJA, ITD. NA TROŠAK OPREME I RADNE SNAGE).

Važno je zapamtiti da pesticidi nisu besplatni te da gradovi troše značajne svote novca na njihovu nabavu i primjenu. Stoga bi, kao prvi korak, bilo korisno provesti reviziju troškova za nabavu pesticida, opreme za primjenu pesticida, zaštitne opreme za djelatnike, obuku djelatnika te saniranje neželjenih posljedica primjene pesticida. Prije nego što krenete u usporedbu cijena s nekemijskim alternativama, ne zaboravite uključiti sve iznose koje troše Vaši ugovorni izvođači (i podizvođači).
Trošak alternativnih pristupa nedvojbeno može biti problem. Međutim, s napretkom tehnologije i dostupnošću sve šireg spektra nekemijskih alternativa, predviđa se da će cijene nekemijskih metoda pasti te u većini slučajeva postati usporedive s režimom uporabe pesticida.
Važno je gledati dugoročno. U konačnici, sve se svodi na balansiranje koristi i troškova. Brojne su nefinancijske koristi od odricanja od pesticida i njih bi trebalo odvagnuti i uključiti u svaku procjenu troškova prelaska na nekemijske pristupe.
Prelazak na održavanje grada bez pesticida zahtijeva promjenu alokacije proračunskih sredstava: kratkoročni, ponavljajući operativni trošak za nabavu kemijskih sredstava zamjenjuje se dugoročnom kapitalnom investicijom u mehanizaciju te ulaganjem u radnu snagu.

Restrukturiranje proračuna ne znači nužno veći trošak, već preraspodjelu sredstava unutar proračunskih stavki komunalnih odjela prema sljedećem modelu:

1. Ukidanje stavke: nabava kemijskih sredstava

Prvi korak je identificiranje i prenamjena sredstava iz stavke za nabavu sintetskih herbicida (poput glifosata), fungicida i pratećih kemijskih aditiva. Ova sredstva izravno se preusmjeravaju u fond za nabavu opreme (Faza 2).

2. Privremena stavka: osposobljavanje i certifikacija osoblja

U prvoj, tranzicijskoj godini javlja se trošak za edukaciju komunalnih djelatnika. Radnici se obučavaju za upravljanje novom termičkom i mehaničkom opremom te usvajaju znanja o ekološkom dizajnu (pravilno malčiranje, prepoznavanje faza rasta korova). Iako je ovo inicijalni trošak, on se dugoročno isplaćuje kroz pravilno rukovanje strojevima, manje kvarova i veću produktivnost na terenu.

3. Nova stavka: kapitalna ulaganja u opremu

Sredstva koja su se prije trošila na kemijska sredstva sada postaju dio proračuna za nabavu dugotrajne imovine. Grad ulaže u:

- Mobilne sustave za hidrotermičko tretiranje (vruća voda/pjena)- visoka početna cijena, ali zanemariv trošak potrošnog materijala.
- Priključne rotacijske četke za postojeće komunalne traktore.
- Ergonomski optimizirane ručne alate za radnike u osjetljivim zonama.

Financijski mehanizam: kako bi se izbjegao nagli udar na proračun u jednoj godini, nabava opreme provodi se fazno ili kroz dugoročni leasing na 3 do 5 godina. Iskoristite dostupne potpore i subvencije Europske unije.

4. Prilagodba stavke: radna snaga i operativni troškovi

Budući da mehaničke i termičke metode zahtijevaju više ljudskog rada ili češće prolaske u prvoj fazi (dok se tlo ne stabilizira), dio proračuna za radnu snagu će se povećati. Međutim, ta se stavka balansira na dva načina:

- Umjesto novog zapošljavanja provode se reorganizacija rada, edukacija i prekvalifikacija.
- Preventivne uštede ekološkog dizajna: masovna primjena malča i pokrivača tla (iz proračuna za uređenje pejzaža) nakon druge godine drastično smanjuje potrebu za ljudskim radom na tim površinama, čime operativni troškovi radne snage s vremenom padaju.

Proračunska stavka	Tradicionalno održavanje površina	Grad bez pesticida (nakon 3 god.)
Nabava kemijskih pesticida	🔴 Visok i stalan (svake godine iznova)	🟢 0 EUR (potpuno ukinuto)
Oprema i mehanizacija	🟢 Nizak (samo prskalice)	🟡 Umjeren do visok (otplata opreme kroz leasing)
Edukacija i zaštita na radu	🟡 Stalan trošak (toksikološki pregledi, maske)	🟢 Jednokratan trošak (edukacija na početku)
Radna snaga (održavanje)	🟢 Umjeren	🟡 **Povećan u 1. godini, opada nakon 3. godine**
Trošak resursa (voda, plin)	🟢 Zanemariv	🟡 Umjeren
Skriveni ekološki troškovi	🔴 Visoki (filtracija vode, sanacija tla)	🟢 Značajno smanjeni (prevencija zagađenja)

EDUKACIJA ZAPOSLENIKA

OSPOSOBLJAVANJE KOMUNALNIH SLUŽBI ZA NOVE METODE RADA

Uspješna tranzicija prema gradovima bez pesticida ovisi o ljudima koji te promjene svakodnevno provode na terenu. Sustavne edukativne aktivnosti i praktična obuka komunalnih službi i osoba zaduženih za održavanje okoliša ključni su za usvajanje modernih, nekemijskih metoda održavanja javnih površina. Kroz edukaciju zaposlenici ne samo da stječu vještine za rad s novim tehnologijama, već postaju i aktivni čuvari zdravlja djece i očuvanja urbane bioraznolikosti. Promjena pristupa na ovoj razini temelj je sigurnijih i zelenijih gradskih prostora.
Edukacija zaposlenika temelji se na nekoliko elemenata:

1. Razumijevanje "Zašto?"

Prije uvođenja novih alata zaposlenici moraju razumjeti razloge iza ove odluke. Kada shvate izravan utjecaj na zdravlje djece i njihovo vlastito zdravlje, motivacija za rad je daleko veća.

- Zdravstveni rizici: Edukacija o štetnosti sintetičkih pesticida za ljudski organizam, s posebnim naglaskom na osjetljivost djece u vrtićima i parkovima.
- Osobna zaštita: Kako dugotrajno rukovanje kemikalijama utječe na same radnike (profesionalne bolesti) i kako im nove metode dugoročno štite zdravlje.
- Ekološka pismenost: Osnove bioraznolikosti – zašto "korov" na nekim mjestima nije neprijatelj, već hrana za oprašivače.
-

2. Nove metode i tehnike održavanja okoliša

Ovaj dio edukacije fokusiran je na neposredan prijenos praktičnog znanja kroz interaktivne radionice na terenu. Cilj je osigurati da zaposlenici kroz izravno iskustvo i vođeno mentorstvo razviju potrebnu rutinu i sigurnost u radu.

- Sigurnosni protokoli i rukovanje novim sustavima:
  - Prolazak kroz tehničke specifikacije opreme uz obvezni praktični prikaz sigurnog pokretanja, rada i gašenja uređaja.
  - Poseban naglasak stavlja se na procjenu rizika na lokaciji prije početka rada, osobito na površinama namijenjenima boravku djece.
  - prilagodbe intenziteta i načina rada ovisno o vrsti podloge (beton, šljunak, zemlja) i specifičnostima urbanog namještaja u parkovima.
- Praktično savladavanje preventivnih zahvata:
  - Obuka o pravilnom vremenskom tempiranju zahvata te tehnikama pripreme
  - Vježbe kalibracije i mehaničkog podešavanja radnih strojeva prema zadanim parametrima

3. Promjena estetskih kriterija ("Novi standard urednosti")

Tradicionalno se "urednim" smatrao prostor bez ijedne travke između betonskih ploča. Edukacija mora redefinirati pojam urednosti.

- Prihvaćanje spontane vegetacije: toleriranje divljih biljaka na mjestima gdje one ne smetaju (npr. rubovi parkirališta, podnožja ograda).
- Komunikacija s građanima: Komunalni radnici su često na meti kritika građana. Radnike treba obučiti kako kratko i ponosno objasniti prolaznicima: "Ne koristimo otrove zbog sigurnosti vaše djece i kućnih ljubimaca."

4. Planiranje i upravljanje (Za poslovođe i voditelje smjena)

Nove metode zahtijevaju drukčiju organizaciju vremena i resursa.

- Novi kalendar rada: Mehaničke i termičke metode zahtijevaju češće ponavljanje u fazi intenzivnog rasta (proljeće) nego što je to bilo s pesticidima s odgođenim djelovanjem.
- Praćenje i mapiranje (Monitoring): Obuka voditelja kako pratiti stanje na terenu i intervenirati prije nego što neželjeno bilje preuzme površinu (preventivno djelovanje štedi vrijeme i radnu snagu).



3. ALTERNATIVNE METODE

PREVENTIVNE METODE TREBAJU BITI PRVI KORAK, PRIJE SUZBIJANJA RASTA BILJA. OD IZNIMNE JE VAŽNOSTI OSMISLITI I PRILAGODITI JAVNE I ZELENE POVRŠINE NA NAČIN DA SE SMANJI RAST DIVLJE VEGETACIJE, TE STVORITI PREDUVJETE ZA ODRŽIVE NAČINE KONTROLE RASTA BILJA.

- **Termičke metode:**

Primjena vruće vode, vodene pare ili pjene te infracrveno spaljivanje.
U procesu prelaska na upravljanje urbanim zelenilom bez kemikalija, termičke metode (suzbijanje korova toplinom) predstavljaju najučinkovitiju i ekološki najprihvatljiviju zamjenu za kemijske herbicide na tvrdim i polutvrdim površinama (asfalt, opločnici, staze, rubnjaci). Princip rada svih termičkih metoda temelji se na termošoku. Naglim izlaganjem biljke visokoj temperaturi dolazi do koagulacije staničnih bjelančevina (proteina) i pucanja staničnih stijenki unutar lišća i stabljike. Biljka ne mora u potpunosti izgorjeti; dovoljno je da doživi temperaturu iznad 70 stupnjeva kako bi dehidrirala i osušila se u roku od nekoliko sati ili dana.

Metoda	Stručni naziv	Optimalna podloga	Potreban broj tretmana/god	Prednosti
Vruća voda	Hidrotermička	Dječja igrališta, vrtići, rubnjaci	3 DO 4	Prodire do korijena, sigurna uz zaštitu od opeklina
Vodena para	Aerotermička	Uske staze, stube, urbani detalji	4 DO 5	Mala potrošnja vode, lagana oprema
Termička pjena	Hidro-pjenasta	Trgovi, parkirališta, zapuštene staze	2 DO 3	Izolacijski efekt, najduže djelovanje
Infracrveno spaljivanje	Radijacijsko-termička	Široke šetnice, popločani trgovi	4 DO 6	Veliki radni učinak u kratkom vremenu
Električna	Elektro-termička	Žarišta invazivnih vrsta, pojedinačni tvrdokorni korov s dubokim korijenom	1 DO 2	Uništenje dubokog korijena iznutra, bez potrošnje vode i bez oštećenja okolne površine
Vrući zrak	Termo-konvektivna	Popločani trgovi, uski procijepi opločnika, šljunčane staze	4 DO 6	Ne troši vodu, ne stvara vlagu i djeluje brzo na suhu površinsku vegetaciju
Plamenici	Termo-radijacijska	Nezapaljivi opločnici, rubnjaci, robusne betonske i kamene površine	4 DO 6	Izuzetno brz obradivi učinak na neosjetljivim podlogama i niski početni trošak opreme

1 PRIMJENA VRUĆE VODE



Ova metoda oslanja se na napredne mobilne sustave koji apliciraju vodu zagrijanu na temperaturu između 95 i 98 stupnjeva izravno na vegetaciju. Ključ uspjeha ove tehnologije leži u primjeni sustava vodova pod niskim tlakom (obično između 0,5 i 2 bara).

Uređaji izbjegavaju visoki tlak kako se vrela voda pri izlasku iz mlaznica ne bi raspršila u sitnu maglicu, što bi uzrokovalo njezino trenutačno hlađenje u dodiru sa zrakom. Umjesto toga, sustav niskog tlaka formira krupne, teške kapi velike toplinske mase koje zadržavaju ekstremno visoku temperaturu sve do trenutka kontakta s biljkom. Voda djeluje kao savršen medij za prijenos topline jer zadržava energiju znatno dulje od zraka ili same pare. Prilikom kontakta, vrele kapi prodiru kroz vanjski zaštitni sloj voska na površini lista i trenutačno uništavaju staničnu strukturu nadzemnog dijela biljke. Za razliku od ostalih termičkih metoda, tekuća vruća voda zahvaljujući gravitaciji prodire i nekoliko milimetara duboko u tlo. Tako izravno oštećuje korijenov sustav biljke te toplinski slabi i uništava sjemenke korova koje se nalaze u površinskom sloju supstrata.

- Zbog prodiranja u zonu korijena i uništavanja površinskog sjemena, korov se oporavlja znatno sporije nego kod drugih metoda. To s vremenom drastično smanjuje broj potrebnih tretmana (u prosjeku je dovoljno svega 3 do 4 tretmana godišnje).
- Metoda je sigurna za primjenu u zonama visoke osjetljivosti poput dječjih vrtića, igrališta i parkova, uz uvjet prevencije od opeklina.
- Specijalni ručni ili strojni nastavci omogućuju operaterima precizno usmjeravanje mlaza na pojedinačne biljke, bez opasnosti od oštećivanja okolne vegetacije ili stabala.
- Niski tlak vode ispirat će korov, ali za razliku od visokotlačnih perača, neće oštetiti asfalt niti će izbijati pijesak i fugirnu masu između opločnika i rubnjaka.

Primjer: https://www.waterkracht.com/solutions/weed-control/

Ograničenja:

- potrebno je nekoliko tretmana godišnje
- zahtijeva opskrbu vodom
- početna investicija u opremu je veća od nabave klasičnih prskalica

Prednosti:

- vrlo visoka učinkovitost
- bez uporabe kemijskih sredstava
- sigurno za prolaznike, uz osiguranje zaštitne zone
- za parkove, na igralištima, oko škola i vrtića
- prikladno za kamene, asfaltne i popločane površine

2 PRIMJENA VODENE PARE



Uređaji za ovu metodu generiraju zasićenu vodenu paru pod visokim tlakom, temperature između 120 i 140 stupnjeva. Para se kroz specijalne izolirane zvonaste nastavke aplicira izravno iznad površine obrasle korovom. Visoka temperatura pare trenutačno izaziva toplinski šok na lisnoj masi, uzrokujući kolaps staničnog sustava biljke.

- Troši znatno manje vode u usporedbi s metodom vruće vode jer se tekućina pretvara u plinovito stanje velike zapremine.
- Lagani ručni nastavci omogućuju operaterima lak pristup uskim prolazima, stubištima i kutovima u parkovima.
- Ne prodire duboko u tlo pa korov s jakim korijenskim sustavom brže ponovno izbija, tretmane je obično potrebno češće ponavljati.

Primjena:

- nogostupi
- rubnici
- povijesne jezgre
- groblja
- teško dostupna mjesta

Primjeri: https://weed-fighter.com/en/about-the-method/
https://www.empas.nl/en-us/solutions#type=product&application=weed-management-1

3 PRIMJENA TERMIČKE PJENE

Ova metoda kombinira vruću vodu 92-96 stupnjeva s biorazgradivom pjenom napravljenom od prirodnih biljnih ulja i šećera (npr. od kukuruza ili kokosa). Stroj istovremeno aplicira vruću vodu i prekriva je slojem pjene. Pjena ovdje djeluje kao izolacijski pokrivač (termalni štit) koji zadržava toplinu vode na biljci znatno dulje nego što bi to bio slučaj kod same vode. Toplina se zadržava na površini lista i nekoliko minuta, osiguravajući maksimalan prijenos energije na biljku i njezin korijen.



- Zbog izolacijskog efekta pjene, ova metoda postiže iznimno visoku stopu uništavanja korova već u prvom prolazu.
- Prodire dublje u tlo i uništava sjemenke u mirovanju, što drastično smanjuje frekvenciju tretmana u kasnijim fazama.
- Pjena ostaje na tretiranim mjestima nekoliko minuta, pa operater točno vidi koje je površine već obradio, čime se izbjegava dvostruki rad.
- Viša cijena opreme i potreba za nabavom specifičnih, iako ekoloških, pjenastih aditiva.

Tehnologija vruće pjene razvijena je kako bi se povećala učinkovitost toplinskih tretmana.
Zbog produljenog djelovanja često je moguće smanjiti broj tretmana tijekom godine.
Primjer: https://www.ipmweedsolutions.com/foamstream-l12

---

4 INFRACRVENO SPALJIVANJE

Ova metoda ne koristi vodu, već se oslanja na plinske plamenike (najčešće na propan) koji zagrijavaju keramičke ili metalne ploče unutar stroja do užarenja. Te ploče potom emitiraju intenzivno infracrveno (IC) zračenje (toplinske valove) usmjereno prema tlu. Temperatura ispod panela doseže između 800 i 1000 stupnjeva. Kada korov prođe ispod IC ploče, tekućina u stanicama lista trenutačno proključa, stanice pucaju i biljka vene u roku od nekoliko minuta.



- Izvrsna metoda za čišćenje velikih, ravnih površina poput dugih pješačkih staza u parkovima ili trgova.
- Pogodna za površine gdje se želi izbjeći vlaženje (npr. osjetljivi povijesni pločnici ili spojevi građevina).
- Zbog ekstremno visokih temperatura i otvorenog procesa izgaranja plina, ova metoda se ne smije koristiti tijekom ljetnih sušnih razdoblja, blizu suhe trave, živica ili u neposrednoj blizini parkiranih automobila i drvene infrastrukture na dječjim igralištima.

Primjer: https://hoaf.nl/en/agriculture-and-horticulture/burners/

5 SUSTAVI KORIŠTENJA ELEKTRIČNE ENERGIJE

Električni sustavi koriste visokonaponsku električnu energiju koja se preko elektroda prenosi u biljku. Električna struja prolazi kroz stabljiku do korijena te:

- razara stanične membrane biljke,
- uništava provodno tkivo (ksilem i floem),
- uzrokuje odumiranje nadzemnog dijela i korijenskog sustava,
- ne ostavlja kemijske ostatke u tlu, vodi ili zraku.



Za razliku od mehaničke košnje ili plamenika, električna energija može uništiti i korijen, čime se smanjuje ponovno izbijanje korova. Učinkovitost ovisi o vrsti biljke, njezinoj razvijenosti i uvjetima primjene.

Prednosti:

- bez uporabe herbicida
- nema kemijskih ostataka
- pogodno za osjetljive lokacije (škole, dječja igrališta, parkove)
- smanjuje potrebu za ponovljenim tretmanima kod višegodišnjih korova
- može se integrirati u održavanje javnih površina bez uporabe pesticida.

Primjer: https://zasso.com/, https://rootwave.com/

---

6 VRUĆI ZRAK

Kod ove metode uređaj proizvodi vrlo vrući zrak koji zagrijava biljku bez uporabe otvorenog plamena. Metoda je pogodna za manje površine i mjesta gdje nije dostupna voda. Njena učinkovitost obično je nešto niža od tretmana vrućom vodom ili pjenom, osobito kod razvijenijih korova.

Primjer: https://ripagreen.com/en/

---

7 PLAMENICI

Plamenici kratkotrajno izlažu biljku otvorenom plamenu. Cilj nije spaliti biljku, nego izazvati toplinski šok koji uništava biljne stanice.

Ova metoda desetljećima se koristi u poljoprivredi i komunalnom održavanju, ali se danas zbog povećanog rizika od požara sve češće zamjenjuje tehnologijama vruće vode i pjene.



Primjer: https://www.abflammtechnik.de/index.php/en/main-english/flame_weeding/

Ograničenja

- povećan rizik od požara
- nije prikladna tijekom sušnih razdoblja
- nije preporučljiva uz živice, drveće i drvene objekte

ALTERNATIVNE METODE

- **Mehaničke metode**

Mehaničke metode uklanjaju korov fizičkim djelovanjem bez uporabe topline ili kemikalija. U upotrebi su rotacijske četke, ručno plijevljenje i korištenje specijaliziranih strojeva.

Metoda	Stručni naziv	Optimalna podloga	Potreban broj tretmana/god	Glavni adut
Rotacijske četke za korov	Mehaničko-frikcijska	Rubnjaci, popločani trgovi, pješačke i biciklističke staze, parkirališta	2 DO 3	Trenutačno uklanja razvijeni korov i nakupine zemlje/podloge iz fuga bez uporabe vode
Rotirajući noževi	Rotacijsko-rezna	Mlađi korov na ravnim opločnicima i redovito održavanim pločnicima	3 DO 4	Precizno siječe nadzemnu masu i mlađe bilje bez pretjeranog trošenja samih fuga
Grebači za fuge	Mehaničko-profilna	Uski procijepi, duboke fuge između opločnika i kamenih ploča	2 DO 3	Temeljito "sastruže" i izbacuje mahovinu te nataloženi materijal iz dubine fuge
Rotirajući diskovi	Diskosno-mehanička	Široki spojevi uz rubnjake, pješačke zone, javni trgovi	2 DO 3	Robusno i brzo uklanjanje korova u sklopu multifunkcionalnih komunalnih vozila
Traktorske kosilice i malčeri	Agrotehnička (Košnja i malčiranje)	Parkovne travnate površine, bankine, jarci, zeleni pojasevi	6 DO 10	Košnjom i usitnjavanjem biljne mase stvara se prirodni malč koji guši korov
Kranske i daljinski upravljane kosilice	Specijalizirana hidraulična	Strmi pokosi, nepristupačni kanali, jarci i teško dostupne bankine	2 DO 4	Sigurna košnja izvan dohvata vozila na opasnim i strmim terenima bez herbicida
Ručno plijevljenje i okopavanje	Selektivno-manualna	Cvjetne gredice, grmlje, odgojno-obrazovni vrtovi i dječji vrtići	3 DO 5	Potpuno čupanje cijelog korijena bez opasnosti i oštećenja za susjedno ukrasno bilje

Na tržištu postoje različiti nastavci koji mehanički uklanjaju korov iz fuga između opločnika.
Najčešće se koriste:

- rotirajući noževi i četke
- čelične opruge
- grebači za fuge
- rotacijski diskovi

Vrlo su učinkoviti kod početnog uklanjanja već razvijenih biljaka.

---

1 ROTACIJSKE ČETKE ZA KOROV

Rotirajuće čelične ili sintetičke četke uklanjaju korov između kamenih ploča, uz rubnike i na asfaltiranim površinama. Ova metoda daje trenutačne rezultate te se vrlo često koristi kao prvi korak prije termičkih tretmana.
Koriste se specijalizirani strojevi (ručno vođene četke ili montirane na komunalne traktore/čistilice) na kojima se nalaze snažne, rotirajuće glave s četkama. Četke su najčešće izrađene od pletenih čeličnih žica (za teže zadatke) ili od čvrstih polimera/najlona (za osjetljivije površine). Prilikom rotacije tik uz tlo, četka stvara snažno trenje koje doslovno siječe nadzemni dio korova, struže mahovinu i istovremeno izbacuje nakupljenu zemlju i organski otpad iz fuga i pukotina u kojima korov raste.

- Za razliku od termičkih metoda nakon kojih biljka tek treba uvenuti, četkanje odmah uklanja korov, ostavljajući staze čistima. Uz korov, uklanja se i tlo s površine, čime se uništava "podloga" za nicanje novog sjemena.
- Ovo je primarna metoda za čišćenje rubnjaka uz prometnice, popločanih trgova, asfaltiranih staza i parkirališta.
- Čelične četke mogu s vremenom istrošiti i izbaciti pijesak ili vezivo iz fuga između opločnika, pa je potrebno povremeno nadopunjavanje fuga pijeskom.
- Četka siječe biljku u razini tla, ali ne vadi duboki korijen, pa se tretman mora ponavljati (obično 2 do 3 puta po sezoni)





Prednosti

- trenutačno uklanjanje vegetacije
- nema uporabe vode
- nema kemikalija

Nedostaci

- može oštetiti osjetljivije kamene površine
- ne uništava uvijek korijen
- potrebno redovito ponavljanje

Primjer: https://www.westermann-radialbesen.de/en/product-finder

---

2 ROTIRAJUĆI NOŽEVI

Rotirajući noževi najbolje djeluju na mlađi korov i redovito održavane površine. Za korov koji raste duboko u fugama ili ima snažan korijen često se kombiniraju s drugim metodama, poput rotacijskih četki ili strojeva za termičko uklanjanje korova, kako bi se postigao dugotrajniji učinak.

Primjer: https://www.brandsite.vegemac.be/en/r2-rinaldi-weed-grater-and-extractor-r2-el75-diserbo



3 GREBAČI ZA FUGE



Grebač za fuge je mehanički alat ili priključak za komunalne strojeve koji pomoću čeličnih noževa ili diskova uklanja korov, mahovinu i nataloženi materijal iz fuga između opločnika i kamenih ploča. Primjenjuje se u održavanju pločnika, trgova, biciklističkih staza i drugih javnih površina kao učinkovita alternativa kemijskom suzbijanju korova.

Primjer: https://kerstenuk.com/pedestrian-two-wheel-tractor-series/kersten-ubs-series

4 ROTIRAJUĆI DISKOVI



Predstavljaju mehaničku metodu uklanjanja korova s tvrdih javnih površina. Rotirajući radni elementi uklanjaju korov iz fuga između opločnika i uz rubnjake. Ova tehnologija posebno je pogodna za redovito održavanje gradskih trgova, pješačkih zona, biciklističkih staza i drugih javnih površina, pri čemu se smanjuje potreba za kemijskim sredstvima i doprinosi zaštiti okoliša.

U praksi europskih komunalnih službi znatno su češće rotacijske četke nego samostalni rotacijski diskovi. Većina proizvođača nudi diskove kao dio specijaliziranih glava ili priključaka za multifunkcionalna komunalna vozila, dok su žičane ili polimerne rotacijske četke i dalje najraširenije rješenje za mehaničko suzbijanje korova na javnim površinama.

Primjer: https://www.as-motor.com/variant/disc-mowers/

5 KOŠNJA I MALČIRANJE

Na travnatim površinama korovi se prvenstveno kontroliraju pravilnim održavanjem travnjaka. To uključuje: redovitu košnju, malčiranje, prozračivanje tla, dosijavanje trave, pravilnu gnojidbu. Zdrav i gust travnjak prirodno sprječava razvoj korova, čime se smanjuje potreba za bilo kakvim intervencijama.

Za veće površine koriste se:

Traktorske kosilice - kose i eventualno sakupljaju pokošenu travu.

Primjer: https://www.iseki.de.com/brands/ferris

Malčer - stroj koji istodobno kosi i usitnjava biljnu masu, ostavljajući usitnjeni materijal na površini kao prirodni malč. U komunalnom održavanju koristi se za košnju visokih trava, održavanje bankina uz ceste, parkova, zapuštenih površina i zelenih pojaseva. **Primjer:** https://www.agritec.de/en/flail-mulcher-gs50/

Kranska kosilica - specijalizirani stroj za košnju vegetacije na teško dostupnim mjestima. Sastoji se od hidraulične ruke (krana) na koju je pričvršćena kosilica ili malčer, što omogućuje košnju izvan dosega samog vozila. Hidraulični krak omogućuje radnu širinu i do nekoliko metara izvan vozila, čime se učinkovito održavaju bankine, jarci, živice i zeleni pojasevi bez uporabe herbicida. U kombinaciji s malčerskom glavom omogućuje istodobnu košnju i usitnjavanje biljne mase, čime se smanjuje potreba za dodatnim zbrinjavanjem otpada.

Primjer: https://www.mulag.de/de/strassenunterhaltung/anwendungen/maehen/

Ručno plijevljenje i okopavanje

Najstarija, ali i danas nezamjenjiva metoda koja se oslanja na izravan ljudski rad uz pomoć jednostavnih, ali ergonomski optimiziranih ručnih alata. Cilj je obuhvatiti bazu biljke i izvući je iz tla zajedno s cijelim korijenskim sustavom, ili presjeći korijen duboko ispod površine tla kako bi se spriječila regeneracija. Ovo je jedina metoda koja omogućuje selektivno uklanjanje korova unutar osjetljivih zona, kao što su cvjetne gredice, grmlje, trajno ukrasno bilje u parkovima ili povrtnjaci u sklopu dječjih vrtića. Nema nikakvog rizika za okolne željene biljke. Budući da se uklanja cijeli korijen, stopa ponovnog nicanja iste biljke je minimalna.

ALTERNATIVNE METODE

- **Ekološki dizajn:** Gusta sadnja pokrivača tla, malčiranje (kora, sječka), odabir autohtonih prilagođenih vrsta, itd.

Treći ključni stup održavanja gradova bez kemikalija čine ekološki dizajn i preventivne metode. Za razliku od termičkih i mehaničkih metoda koje rješavaju već iznikli korov, ekološki dizajn djeluje unaprijed, on oblikuje prostor tako da korov uopće ne dobije priliku za rast.
U dječjim vrtićima i parkovima za djecu ova je metoda apsolutni prioritet jer ne zahtijeva naknadnu uporabu bučnih strojeva, vrele vode ili radnike koji čupaju travu dok se djeca igraju. Prostor je prirodno lijep, funkcionalan i siguran.

GUSTA SADNJA POKRIVAČA TLA

Ova metoda koristi prirodni zakon kompeticije (natjecanja) među biljkama. Umjesto da ostavimo praznu zemlju oko drveća ili na gredicama, namjerno gusto sadimo niske, puzajuće višegodišnje biljke (trajnice). One brzo formiraju gusti, neprobojni "zeleni tepih" koji u potpunosti zaklanja sunčevu svjetlost. Budući da u većini slučajeva sjeme korova treba svjetlost i prostor za klijanje, u ovako gustoj sadnji ono ostaje blokirano i propada.
Primjena u vrtićima i dječjim parkovima
U dječjim zonama biraju se isključivo netoksične, otporne i mekane biljke koje podnose povremeni dječji korak ili pad lopte. Iako se kod pojedinih osoba mogu javiti alergijske reakcije i na ove biljke, one se općenito smatraju biljkama niskog alergijskog potencijala.

- **Primjer 1 (Gospin plašt - *Alchemilla mollis*):** Prekrasna biljka s mekim, baršunastim listovima na kojima se kapljice kiše zadržavaju poput bisera, što je djeci u vrtićima izuzetno zanimljivo za promatranje.
- **Primjer 2 (Zlatna jagoda - *Waldsteinia ternata*):** Izuzetno otporna zimzelena biljka koja u proljeće cvjeta žutim cvjetovima. Raste vrlo gusto i potpuno eliminira potrebu za plijevljenjem oko vrtićkih igrala.
- **Primjer 3 (Mirisna ljubičica - *Viola odorata*):** Idealna za sjenovite dijelove ispod drveća u dječjim parkovima. Pruža predivan miris u proljeće i potpuno je sigurna za djecu.



MALČIRANJE (AGROTEHNIČKO ZASTIRANJE TLA)

Malčiranje je nanošenje sloja prirodnog materijala debljine od 5 do 10 centimetara na golu površinu tla. Ovaj sloj djeluje kao mehanička i svjetlosna barijera. Blokira fotosintezu korovu koji pokušava niknuti iz zemlje, a istovremeno sprječava novo sjeme (koje donosi vjetar) da uopće dotakne plodno tlo. Usput, malč čuva vlagu u tlu i smanjuje potrebu za zalijevanjem.

Primjena u vrtićima i dječjim parkovima

U zonama gdje se djeca igraju, malč ima dvostruku ulogu: estetsko suzbijanje korova i sigurnosnu amortizaciju u slučaju pada.

- Primjer 1 (Dekorativna sječka / drvni čips-bez kiselina): Koristi se oko tobogana, ljuljački i penjalica. Važno je odabrati krupniju, certificiranu drvnu sječku, koja ublažava padove, a ujedno sprječava rast korova oko opreme za igru (provjeriti s normama EN 1176/EN 1177).
- Primjer 2 (Kora drveta-mljevena): Postavlja se na gredice unutar vrtića i parkova. Kako se kora polako razgrađuje, ona hrani tlo, a njezina prirodna aroma odbija dio nametnika, držeći gredice urednima bez ijedne kapi herbicida.
- Primjer 3 (Oblutci/riječni kamen): Na mjestima gdje djeca često prolaze ili gdje se oborinske vode slijevaju s krovova vrtića, umjesto zemlje postavljaju se polja glatkih riječnih oblutaka (promjera 2-4 cm).



ODABIR AUTOHTONIH I PRILAGOĐENIH VRSTA

Ova metoda smanjuje potrebu za kemijskom zaštitom (pesticidima i fungicidima) kroz pametan odabir bilja. Autohtone biljke su se tisućama godina prilagođavale lokalnoj klimi, sastavu tla i štetnicima. Vrstu također treba birati prema lokalitetu, tlu, vodi, mikroklimi u budućoj klimi. Kada u parku ili vrtiću posadimo takvu vrstu, ona je prirodno otporna na lokalne bolesti i sušu.

Primjena u vrtićima i dječjim parkovima

Pri odabiru autohtonih vrsta za djecu, strogo se izbjegavaju biljke s trnjem, alergeni i otrovne biljke poput tise i oleandra.

- Primjer 1 (Obični grab - Carpinus betulus): Umjesto umjetnih ili kemijski tretiranih ograda, za ograđivanje vrtićkih dvorišta koristi se živa ograda od autohtonog graba. Izvrsno podnosi orezivanje, stvara gustu zelenu barijeru koja smanjuje izloženost djece od ispušnim plinovima s ceste, a prirodno je otporna na bolesti.
- Primjer 2 (Lavanda i ružmarin - domaći ekotipovi): Ove biljke su iznimno otporne, ne zahtijevaju nikakvu kemijsku njegu, a svojim intenzivnim mirisom i eteričnim uljima prirodno tjeraju komarce i dosadne kukce iz zona gdje se djeca igraju.
- Primjer 3 (Livadne autohtone mješavine umjesto engleskog travnjaka): Na rubnim dijelovima dječjih parkova umjesto klasične trave sadi se mješavina autohtonih djetelina i poljskog cvijeća. Ova površina zahtijeva manje košnje, otporna je na gaženje, ne treba herbicide protiv "širokolisnih korova" (jer je cvijeće poželjno!), a služi kao predivan "živi laboratorij" u kojem djeca uče o prirodi.

4. EKOLOŠKO ODRŽAVANJE DRVEĆA I UKRASNOG BILJA

ODRŽAVANJE ZDRAVLJA I ESTETSKE VRIJEDNOSTI URBANOG ZELENILA BEZ UPOTREBE SINTETSKIH KEMIKALIJA ZAHTIJEVA PRELAZAK S REAKTIVNOG PRSKANJA NA PREVENTIVNU NJEGU. U ZONAMA DJEČJIH VRTIĆA, ŠKOLA I JAVNIH PARKOVA, STABLA I UKRASNO GRMLJE NE PROMATRAJU SE KAO IZOLIRANI ELEMENTI, VEĆ KAO DIJELOVI ŽIVOG EKOSUSTAVA. PRIMJENOM NAPREDNIH EKOLOŠKIH METODA, PRIRODA SE SAMA BORI PROTIV NAMETNIKA, DOK LJUDSKE INTERVENCIJE POSTAJU MINIMALNE TE SIGURNIJE ZA ZDRAVLJE DJECE.

Integrirana zaštita bilja i pragovi tolerancije

Integrirana zaštita bilja (Integrated Pest Management - IPM) predstavlja sustavni pristup koji kombinira biološke, mehaničke i uzgojne mjere, dok se kemijski pripravci koriste tek kao posljednja linija obrane.

1. Sustavni nadzor (Monitoring)

Umjesto kalendarskog, preventivnog prskanja, komunalne službe provode redovite vizualne preglede i prate pojavu štetnika (poput lisnih uši, minera kestena ili šimširovog moljca). U dječjim vrtićima i parkovima za praćenje se koriste metode poput feromonskih klopki i ljepljivih žutih/plavih ploča koje se postavljaju visoko u krošnje, izvan dohvata djece.

2. Postavljanje pragova tolerancije

Ključni korak je prihvaćanje činjenice da prisutnost nekoliko gusjenica ili lisnih uši na stablu ne znači automatski potrebu za intervencijom. U priručnik se uvode tri razine praga tolerancije:

- Niski prag (estetski): pojava štetnika uzrokuje blage promjene na listu, ali ne ugrožava zdravlje biljke. U ovoj fazi se ne poduzima ništa osim praćenja.
- Ekonomska/kritična točka: štetnik ugrožava vitalnost stabla ili postoji opasnost od njegovog širenja na cijeli park.
- Intervencija: tek kada se prijeđe kritična točka, aktiviraju se ciljane ekološke mjere (npr. prskanje pripravkom Bacillus thuringiensis protiv gusjenica ili primjena kalijevog sapuna).





Biološka kontrola: Prirodni neprijatelji kao komunalni radnici

Biološka kontrola oslanja se na učinkovitost prirodnih procesa. Umjesto da grad troši resurse na suzbijanje nametnika, u parkove i vrtićka dvorišta uvode se njihovi prirodni predatori. Ovo je ujedno i najviša edukativna vrijednost za djecu u školama i vrtićima.

1. Kućice za ptice i šišmiše

Ptice pjevice (posebno lastavice, sjenice i vrapci) i šišmiši su najučinkovitiji prirodni insekticidi. Jedan par sjenica tijekom sezone hranjenja ptića može pojesti i do 10.000 gusjenica i drugih nametnika.

- Primjena u vrtićima i parkovima: Postavljanje drvenih kućica za gniježđenje na visoka stabla. Tijekom zime, djeca u vrtićima mogu kroz radionice izrađivati hranilice, čime se osigurava ostanak ptica u krugu ustanove, dok se u proljeće prirodno smanjuje populacija nametnika.

2. Hoteli za kukce

Korisni kukci poput božjih ovčica (bubamara), mrežokrilki (zlatooka) i muha lebdjelica hrane se lisnim ušima i crvenim paukom.

- Primjena u vrtićima i parkovima: Izgradnja "hotela za kukce" od prirodnih materijala (bušeno drvo, šuplje cigle, trska, češeri) na sunčanim i mirnim mjestima u parkovima. Ovi objekti služe kao zimsko sklonište za korisne predatore. Za vrtiće i škole, hotel za kukce postaje fantastičan "živi laboratorij" na otvorenom gdje djeca uče o bioraznolikosti.

Odabir biljnog materijala: Otpornost u samom genu biljke

Najbolji način borbe protiv bolesti i nametnika je sadnja biljaka koje su na njih prirodno otporne. Pravilnim planiranjem krajobrazne arhitekture potreba za kasnijim intervencijama znatno se smanjuje.

1. Prednost autohtonim vrstama

Domaće vrste drveća i grmlja prilagođene su lokalnoj klimi, ljetnim sušama i zimskim mrazevima te sastavu tla u našoj regiji.

- Primjer u dječjim zonama: Umjesto osjetljivih egzotičnih vrsta koje zahtijevaju stalnu prihranu i kemijsku njegu, sade se gorski javor (Acer pseudoplatanus), krupnolisna lipa (Tilia platyphyllos) ili obični grab (Carpinus betulus). Ove vrste pružaju izvrstan hlad na dječjim igralištima, a prirodno su robusne i dugovječne.

2. Sadnja sorti otpornih na specifične bolesti

Ako se unutar parkova sade tradicionalno osjetljive ukrasne vrste (poput ruža ili voćkarica), odabiru se moderni ekotipovi ili stare sorte koje imaju genetsku otpornost na pepelnicu, čađavu krastavost ili rđu.

- Primjer u parkovima: Prilikom nabave kroz ZeJN, za parkovne gredice izričito se traže ruže s ADR certifikatom (njemački certifikat za ruže koje su prošle višegodišnja testiranja bez upotrebe fungicida i pokazale vrhunsku otpornost na bolesti lišća).



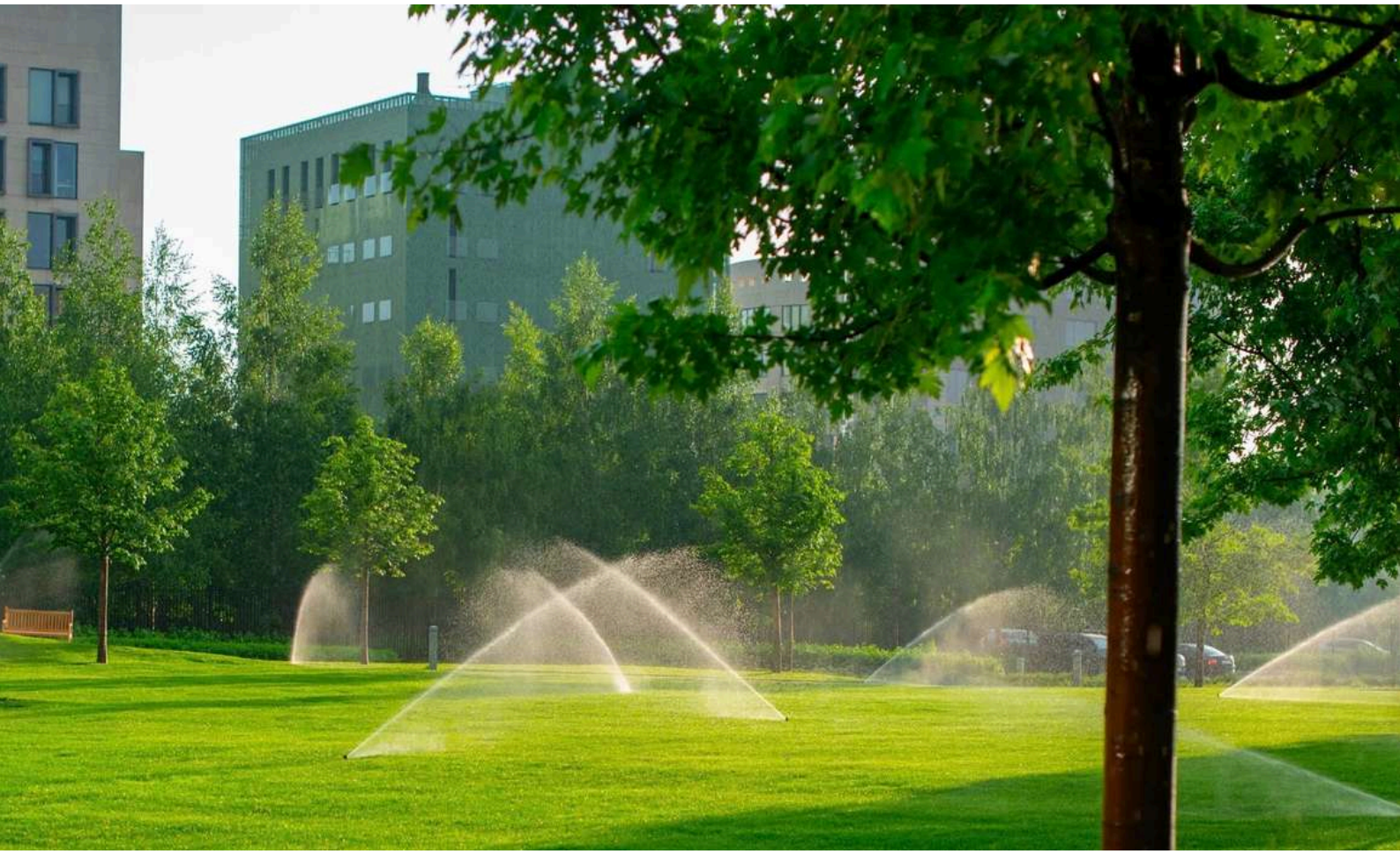
5. NAVODNJAVANJE

– KADA ODRŽAVANJE ZELENILA STVARA POTREBU ZA PESTICIDIMA

Voda je jedan od najvažnijih resursa za održavanje urbanog zelenila, ali njezino korištenje mora biti promišljeno i prilagođeno stvarnim potrebama biljaka. U mnogim su gradovima sustavi umjetnog navodnjavanja sastavni dio održavanja parkova, ukrasnih gredica i travnjaka, čak i ondje gdje odabrane biljne vrste prirodno mogu uspijevati bez dodatnog zalijevanja. Takav pristup nije samo nepotrebno rasipanje vode. Pretjerano ili nepravilno navodnjavanje može povećati potrebu za primjenom pesticida.

Poseban je problem održavanje intenzivno njegovanih travnjaka, osobito takozvanog „engleskog travnjaka" jednolične, guste i izrazito zelene površine koja se održava tako da gotovo tijekom cijele godine izgleda savršeno. Takav travnjak nije nužno prilagođen lokalnim klimatskim uvjetima. Kako bi ostao zelen tijekom sušnijih razdoblja, zahtijeva velike količine vode. Istodobno, često i obilno navodnjavanje povećava vlažnost travne mase i površinskog sloja tla, stvarajući povoljne uvjete za razvoj različitih gljivičnih bolesti. Kada se pojave simptomi bolesti, uobičajeni odgovor je primjena fungicida, čime se zatvara začarani krug: forsiranje neprirodnog izgleda travnjaka zahtijeva više vode, veća vlažnost povećava rizik od bolesti, a bolest zatim stvara potrebu za kemijskim tretiranjem.

Takav sustav treba preispitati. Nije razumno trošiti velike količine pitke ili druge kvalitetne vode kako bi se održao tip vegetacije koji nije prilagođen lokalnim uvjetima, a zatim dodatno opterećivati okoliš pesticidima koji su potrebni upravo zbog načina na koji je ta površina održavana.



Poseban razlog za oprez predstavlja sudbina pesticida nakon njihove primjene. Pesticid koji se nanese na travnjak ili drugu zelenu površinu ne ostaje nužno na mjestu primjene. Oborine i dodatno navodnjavanje mogu potaknuti njegovo ispiranje kroz tlo ili otjecanje prema sustavima oborinske odvodnje i površinskim vodama. Ovisno o svojstvima pojedine aktivne tvari, ostaci pesticida mogu dospjeti u tlo, podzemne vode, kanale, potoke i druga vodna tijela. Priručnik već upozorava da kemikalije mogu kroz porozne slojeve tla dospjeti u podzemne vode, dok površinskim otjecanjem mogu završiti u gradskim vodotocima. Zato je potrebno posebno oprezno razmatrati kombinaciju navodnjavanja i primjene pesticida: voda koja bi trebala održavati život u gradu ne bi istodobno trebala postati sredstvo za širenje kemijskog onečišćenja.

Najbolja alternativa nije tražiti učinkovitiji sustav umjetnog navodnjavanja, nego prije svega smanjiti potrebu za njim. Pri planiranju parkova, javnih gredica, zelenih pojaseva, gradskih vrtova i privatnih okućnica prednost treba dati autohtonim i lokalno prilagođenim vrstama koje mogu uspijevati u klimatskim i pedološkim uvjetima određenog područja. Takve biljke bolje podnose lokalne temperaturne uvjete, razdoblja suše i karakteristike tla te u pravilu zahtijevaju manje intenzivne intervencije. Odabir autohtonog bilja je prva od preventivnih mjera ekološkog dizajna.

To vrijedi i za travnjake. Ne treba svaku zelenu površinu pretvoriti u savršeno jednoličan tepih od nekoliko odabranih vrsta trava. Umjesto toga, treba dopustiti veću raznolikost biljaka, uključujući spontanu vegetaciju koja je prirodno prilagođena lokalnim uvjetima. Travnjak koji nije prisiljen biti „savršen" je otporniji, zahtijeva manje vode, manje održavanja, a također je i vrijedno stanište za oprašivače i druge organizme.

Ne trošimo vodu kako bismo održavali neprirodne standarde izgleda. Ne stvarajmo umjetne uvjete, a zatim ih popravljajmo pesticidima. Birajmo biljke prema podneblju, tlu i stvarnim potrebama prostora. Umjesto da gradove oblikujemo protiv prirode, dopustimo prirodi da se vrati u naše gradove.



6. URBANA BIORAZNOLIKOST: PROMJENA ESTETSKE PARADIGME

TRADICIONALNO POIMANJE URBANOG ZELENILA ČESTO SE OSLANJALO NA KONCEPT SAVRŠENO POKOŠENIH, MONOKULTURNIH TRAVNJAKA I STERILNIH POVRŠINA BEZ IJEDNE SAMONIKLE BILJKE. MEĐUTIM, U KONTEKSTU GRADOVA BEZ PESTICIDA, KLJUČNO JE REDEFINIRATI POJAM "UREDNOSTI". PRELAZAK NA ODRŽIVO UPRAVLJANJE ZAHTIJEVA PROMJENU ESTETSKE PARADIGME – KAKO KOD GRAĐANA, TAKO I KOD KOMUNALNIH SLUŽBI – PREMA KOJOJ PRIRODNA RAZNOLIKOST POSTAJE NOVI STANDARD URBANE LJEPOTE I EKOLOŠKE ODGOVORNOSTI.

Jedan od najvećih izazova u provedbi ove tranzicije je percepcija javnosti. Visoka trava, maslačci ili poljsko cvijeće na javnim površinama često se pogrešno tumače kao znak komunalnog nemara. Zbog toga je edukacija javnosti i zaposlenika usmjerena na prepoznavanje "uredne divljine" kao svjesne i ciljane brige za ekosustav.

- Očuvana staništa za oprašivače: Neuređeni rubovi parkova i ciljano nepokošene zone pretvaraju se u mikrorezervate koji osiguravaju hranu i zaklon pčelama, leptirima i ostalim korisnim kukcima.
- Prirodna kontrola nametnika: Raznolika vegetacija privlači ptice, ježeve i korisne kukce (poput bubamara) koji djeluju kao prirodni regulatori štetnika, čime smanjuje pritisak određenih štetnika i potrebe za intervencijama.

Upravljanje travnjacima i mikroklimom

- Smanjenje učestalosti košnje na pažljivo odabranim gradskim lokacijama donosi izravne ekološke i ekonomske koristi. Umjesto kontinuiranog i agresivnog niskog reza, uvodi se selektivni i rjeđi raspored košnje.
- Očuvanje vlage i života u tlu: Viša trava učinkovito sjenči tlo, smanjuje isparavanje vode i sprječava isušivanje zemlje tijekom ljetnih mjeseci. Time se čuva mikrobiološki život u tlu koji je temelj zdravlja biljaka.
- Ublažavanje efekta toplinskih otoka: Guste i prirodne zelene površine imaju znatno veću sposobnost hlađenja zraka u usporedbi s ogoljenim, nisko košenim travnjacima koji brzo požute i gube funkciju termoregulacije

.

Primjeri dobre prakse iz EU gradova

Mnogi europski gradovi uspješno su proveli ovu transformaciju, dokazujući da javni prostori mogu istovremeno biti i vizualno atraktivni i ekološki funkcionalni.



- **Ljubljana (Slovenija)**: Ljubljana štiti bioraznolikost kroz prepoznatljivi projekt "Čebelja pot" (Pčelinja staza) i strogu politiku grada bez pesticida, kojom je u potpunosti zabranjena uporaba sintetičkih kemijskih sredstava na javnim zelenim površinama. U sklopu inicijative "Pustimo naravi njeno mesto", na odabranim gradskim parcelama i parkovima košnja je smanjena na svega jedan do dva puta godišnje. Postavljene edukativne info-ploče objašnjavaju građanima da su te nepokošene zone namjerno ostavljene kao ključna staništa i izvor hrane za pčele te ostale urbane oprašivače.



- **Beč (Austrija):** Grad Beč 2019. pokrenuo je zajedničku inicijativu za smanjenje uporabe pesticida, u koju se uključilo oko 30 organizacija, među njima gradske službe, organizacije za zaštitu okoliša, poljoprivrednici i udruge vlasnika vrtova. Na temelju tog procesa krajem ožujka 2022. usvojena je Bečka strategija smanjenja pesticida (Wiener Strategie zur Pestizidminimierung). Grad u vlastitom području djelovanja već od 1980-ih smanjuje uporabu pesticida, zamjenjujući kemijska sredstva biološkim pripravcima i alternativnim metodama suzbijanja štetnika.



- **Strasbourg (Francuska)**: Ovaj je grad bio pionir u zabrani pesticida na javnim površinama puno prije nacionalnih zakona. Strasbourg je uveo diferencirano upravljanje zelenilom – strogo definirane zone (poput dječjih igrališta) održavaju se redovito nekemijskim metodama, dok se rubni dijelovi parkova i šetnica ostavljaju prirodnom razvoju s ciljem podizanja urbane bioraznolikosti.



- **Pariz (Francuska):** Pariz je primjer velikog grada koji je uspješno ukinuo uporabu sintetskih pesticida na svim javnim površinama te prešao na održivije upravljanje zelenim prostorima. Umjesto kemijskih herbicida koriste se mehaničke i ručne metode uklanjanja korova, poput okopavanja, termičkog tretiranja i četki za čišćenje. Grad potiče spontanu vegetaciju, koristi pokrovne biljke, malč i višegodišnje vrste kako bi smanjio rast korova, poboljšao zdravlje tla i povećao urbanu bioraznolikost. Sade se autohtone i otporne biljne vrste koje zahtijevaju manje zalijevanja, gnojidbe i zaštite od štetnika. Kroz program „Permis de végétaliser" ("Dozvola za ozelenjivanje"), građani aktivno sudjeluju u ozelenjivanju javnih prostora, čime dodatno doprinose zaštiti okoliša i smanjenju potrebe za kemijskim intervencijama.

7. NABAVA I OPREMA

ZELENA JAVNA NABAVA (ZEJN): PRAVNI I STRATEŠKI ALAT ZA TRANZICIJU

ZELENA JAVNA NABAVA (ZEJN) PREDSTAVLJA KLJUČNI ADMINISTRATIVNI MEHANIZAM KOJIM GRADSKE UPRAVE PRETVARAJU SVOJE EKOLOŠKE CILJEVE U STVARNOST. KADA GRAD DONESE ODLUKU O IZBACIVANJU PESTICIDA, TA SE ODLUKA MORA FORMALIZIRATI KROZ POSTUPKE JAVNE NABAVE. BILO DA GRAD ANGAŽIRA VANJSKE IZVOĐAČE ZA ODRŽAVANJE PARKOVA ILI SAMOSTALNO NABAVLJA NOVU KOMUNALNU OPREMU, KRITERIJI ZEJN-A OSIGURAVAJU PRAVNI OKVIR KOJI ELIMINIRA KEMIJSKE METODE, A POTIČE EKOLOŠKI PRIHVATLJIVA RJEŠENJA.

1. Promjena paradigme: Od "najniže cijene" do "najnižeg troška za okoliš"

Tradicionalna javna nabava godinama se oslanjala isključivo na kriterij *najniže financijske cijene*, što je često favoriziralo jeftine i agresivne kemijske metode (poput prskanja herbicidima). Sukladno europskim i nacionalnim direktivama, moderni sustav **ZeJN-a** obvezuje gradove na uvođenje kriterija **Ekonomski najpovoljnije ponude (ENP)**.

Uvođenjem ENP-a, grad dobiva zakonsko pravo da prilikom ocjenjivanja ponuda, uz samu cijenu, kroz **ZeJN** boduje i ekološke aspekte:

- Potpuno izbacivanje sintetskih kemikalija iz procesa rada.
- Korištenje opreme s niskom emisijom stakleničkih plinova i niskom razinom buke (važna stavka za dječje vrtiće i bolnice).
- Primjena biorazgradivih potrošnih materijala (poput ekoloških pjena za suzbijanje korova).

2. Kako integrirati kriterij „bez upotrebe kemijskih pesticida“ u dokumentaciju o nabavi?

Gradovi koji žele postati slobodni od pesticida moraju ekološke zahtjeve ugraditi u tri ključna dijela natječajne dokumentacije kroz sustav **ZeJN**:

1. Tehničke specifikacije (obvezni minimalni uvjeti)

Tehničke specifikacije su eliminacijski faktor-ponuditelj koji ih ne ispunjava biva isključen iz natječaja. U ovom dijelu grad jasno propisuje:

*„Sve usluge uklanjanja nepoželjne vegetacije na javnim zelenim i prometnim površinama koje su predmet ove nabave moraju se provoditi isključivo **nekemijskim metodama** (mehaničkim, termičkim ili biološkim). Upotreba sintetskih kemijskih sredstava za zaštitu bilja i totalnih herbicida na bazi glifosata strogo je zabranjena.“*

2. Kriteriji za odabir ponude (sustav bodovanja)

Unutar Ekonomski najpovoljnije ponude (ENP), grad može dodijeliti npr. 70% bodova financijskoj cijeni, a preostalih 30% ekološkim kriterijima **ZeJN-a**. Dodatni bodovi mogu se dodijeliti ponuditeljima koji:

- Posjeduju specijaliziranu opremu za hidrotermičko uništavanje korova (vruća voda/pjena) ili napredne mehaničke četke.
- Nude certificirani organski malč (drvnu sječku bez kemijskih primjesa) s ekološkim certifikatom.

3. Uvjeti izvršenja ugovora (kontrola i penalizacija)

ZeJN je uspješan samo ako se ugovoreni uvjeti strogo kontroliraju na terenu. U ugovore s vanjskim izvođačima obvezno je uvrstiti klauzule o:

- Nenajavljenim kontrolama komunalnih redara ili nadzornih inženjera.
- Uvođenju "Dnevnika održavanja" u koji izvođač mora upisati točnu nekemijsku metodu, lokaciju i vrijeme tretmana.
- Visokim ugovornim kaznama (penalima) ili trenutačnom raskidu ugovora ako se na tretiranim površinama utvrdi prisutnost kemijskih rezidua.

3. Nabava opreme za vlastite komunalne službe

Ako grad samostalno održava svoje površine kroz vlastita komunalna poduzeća, ZeJN se primjenjuje na nabavu mehanizacije. Prilikom raspisivanja natječaja za kupnju novih strojeva, u dokumentaciju se ugrađuju specifikacije za:

- Sustave pod niskim pritiskom za primjenu vruće vode (koji dokazano štite gradsku infrastrukturu i fuge opločnika).
- Priključne rotacijske četke s polimernim (najlonskim) nitima za osjetljive površine u parkovima.
- Autonomne ili električne kosilice koje smanjuju emisiju buke u zonama škola i zdravstvenih ustanova.

4. Prednosti primjene ZeJN-a za gradske uprave

Implementacijom Zelene javne nabave (ZeJN) u kontekstu održavanja javnih površina bez pesticida, grad ostvaruje višestruku korist:

- Pravna sigurnost: Postupak javne nabave ostaje potpuno transparentan, u skladu sa zakonom, a istovremeno onemogućuje izvođačima korištenje jeftinih kemijskih prečaca.
- Poticanje lokalnog zelenog gospodarstva: Jasnim slanjem poruke da grad više neće tolerirati kemikalije, potiču se lokalne komunalne tvrtke na modernizaciju i ulaganje u ekološku opremu.
- Ušteda kroz "Trošak životnog vijeka" (Life-Cycle Costing): Iako nekemijska oprema u početku može izgledati skuplja, ZeJN dugoročno štedi novac građana jer eliminira skrivene troškove sanacije okoliša, pročišćavanja podzemnih voda i negativnog utjecaja na zdravlje zajednice.

Katalog ekološki prihvatljivih pripravaka

Prilikom pripreme tehničke dokumentacije za postupke Zelene javne nabave (ZeJN), pravne službe i komunalni odjeli obvezni su precizno definirati koja se sredstva smiju koristiti na javnim površinama. Kako bi se izbjegla pravna nesigurnost i osiguralo poslovanje u skladu s važećim zakonom, u natječajnu dokumentaciju nužno je ugraditi sljedeću pravnu formulu:

Obvezna ugovorna klauzula: „Sva komercijalna sredstva koja se koriste za zaštitu bilja, njegu i suzbijanje nametnika na ugovorenim površinama moraju biti aktivno odobrena u Fitosanitarnom informacijskom sustavu (FIS) Ministarstva poljoprivrede pod filtrom 'Dozvoljeno u ekološkoj proizvodnji', odnosno moraju pripadati kategoriji 'Osnovnih tvari' (Basic substances) i 'Tvari niskog rizika' odobrenih od strane Europske komisije (EU Pesticides Database).”

Pregled i katalog ekoloških pripravaka, osnovnih tvari i ojačivača za gradske površine

U nastavku je praktični katalog s 20 ekoloških pripravaka i tvari podijeljenih prema namjeni za primjenu u urbanim sredinama, parkovima i zonama dječjih vrtića. Iako su ove tvari sigurnije za upotrebu, oprez je potreban zbog moguće

- A) Prirodni herbicidi

Ova sredstva služe kao nekemijska alternativa na mjestima gdje se ne mogu primijeniti mehaničke metode ili vruća voda.

1. Pelargonska kiselina: Prirodna kiselina koja uništava staničnu stijenku lista korova. Djeluje brzo (u roku od nekoliko sati) i potpuno je biorazgradiva u tlu. No, oprez je potreban pri upotrebi zbog moguće iritacije u slučaju izravnog kontakta u koncentriranom obliku.
2. Ocat (Octena kiselina - Osnovna tvar EU): U propisanim koncentracijama djeluje kao kontaktni herbicid. Idealna za suzbijanje mladog korova na pješačkim stazama i pločnicima. Također je potreban oprez zbog moguće iritacije u slučaju izravnog kontakta u koncentriranom obliku.
3. Kukuruzni gluten: Prirodni nusproizvod prerade kukuruza koji djeluje kao pre-emergentni herbicid – sprječava klijanje sjemena korova na gredicama i travnjacima, a ujedno hrani tlo dušikom.

- B) Ekološki insekticidi i akaricidi (suzbijanje nametnika u parkovima)

Koriste se za zaštitu gradskih drvoreda (npr. protiv lisnih uši, minera kestena) i ukrasnog grmlja.

4. Kalijev sapun (Meki sapun): Fizički blokira dišne puteve sitnih štetnika (lisne uši, štitaste uši) na ukrasnom bilju. Nema karence i potpuno je isperiv vodom.
5. Azadiraktin (Ekstrakt Neem ulja): Prirodni insekticid širokog spektra koji ometa hormone štetnika.
6. Prirodni piretrin (Ekstrakt dalmatinskog buhača): Jedan od najpoznatijih ekoloških insekticida s brzim kontaktnim djelovanjem na štetnike, brzo se razgrađuje na suncu.
7. Parafinsko / Mineralno ulje: Koristi se za zimsko i rano proljetno prskanje gradskih drvoreda. Stvara tanki film koji guši jajašca štetnika koja prezimljuju na kori drveća.

- C) Biološka zaštita (korisni mikroorganizmi i makroorganizmi)

Živi organizmi koji ciljano uništavaju štetnike.

8. Bacillus thuringiensis (bakterijski pripravci): Selektivna bakterija koja uništava gusjenice štetnih leptira (poput šimširovog moljca u parkovima).
9. Korisne nematode (Steinernema spp. / Heterorhabditis spp.): Mikroskopski crvi koji se unose u tlo ili na stabla (npr. kod borovog četnjaka) gdje parazitiraju i uništavaju ličinke štetnika u zemlji.

- D) Ekološki fungicidi (Zaštita od bolesti i plijesni)

Preventivna zaštita ružičnjaka, cvjetnih gredica i drvoreda od gljivičnih oboljenja.

10. Soda bikarbona (Natrijev hidrogenkarbonat - Osnovna tvar EU): Izvrstan i jeftin pripravak koji mijenja pH vrijednost na površini lista, čime se sprječava razvoj pepelnice na ukrasnom bilju.
11. Bakar (u ekološki dopuštenim formulacijama): Tradicionalni fungicid dopušten u FIS-u pod strogim ekološkim filtrom za preventivnu zaštitu drveća i grmlja od čađavice i plamenjače. Oprez je potreban zbog akumuliranja u tlu.
12. Sumpor (močivi sumpor): Prirodni mineral koji djeluje preventivno protiv pepelnice i grinja na javnim zelenim površinama.

- E) Ojačivači bilja i biljni ekstrakti (Biostimulatori i podizanje imuniteta)

Tvari koje ne ubijaju nametnike, već potiču obrambeni sustav same biljke kako bi bila otporna na sušu, gaženje i bolesti.

13. Ekstrakt koprive (Urtica spp. - Osnovna tvar EU): Bogat dušikom i željezom; stimulira rast, jača lisnu masu i djeluje preventivno protiv grinja i lisnih uši.
14. Ekstrakt preslice (Equisetum arvense - Osnovna tvar EU): Zbog visokog sadržaja silicija, preslica jača staničnu strukturu lista, čineći ga fizički otpornijim na prodiranje gljivičnih bolesti.
15. Ekstrakt morskih algi (Kelp): Sadrži prirodne hormone rasta i minerale koji pomažu gradskim travnjacima da prežive ljetne suše i intenzivno gaženje na dječjim igralištima.
16. Lecitin (Osnovna tvar EU): Prirodni fosfolipid (iz soje ili iz suncokreta) koji mehanički učvršćuje staničnu stijenku biljaka i štiti ih od pepelnice.
17. Kitozan hidroklorid (Kitozan - Osnovna tvar EU): Dobiva se iz oklopa rakova; aktivira prirodni obrambeni mehanizam biljke (sustavnu stečenu otpornost) protiv patogenih gljiva i bakterija.
18. Mlijeko u prahu / Sirutka (Osnovna tvar EU): Koristi se u parkovnoj arhitekturi za sprječavanje virusnih infekcija i pepelnice na osjetljivim cvjetnim vrstama.
19. Mikorizne gljive: Unose se u tlo prilikom sadnje novih drvoreda i grmlja u gradu. Ulaze u simbiozu s korijenom, mnogostruko povećavaju njegovu površinu, omogućujući stablu bolju apsorpciju vode i hranjiva bez kemijskih gnojiva.
20. Huminske i fulvinske kiseline: Prirodni ekstrakti humusa koji oporavljaju degradirana gradska tla (zbijena tla u parkovima), omogućujući zdrav razvoj korijenskog sustava.

Primjena prirodnih pripravaka - prednosti i mjere opreza

Prirodni pripravci su korisna alternativa kemijskim pesticidima, uključujući herbicide poput glifosata, u održavanju javnih travnatih i zelenih površina. Njihova uporaba, kada je opravdana i zakonski dopuštena, pridonosi smanjenju uporabe sintetskih pesticida i povezanih rizika za zdravlje ljudi i okoliš.

Jedna od prednosti određenih pripravaka prirodnog podrijetla jest njihova brža razgradnja u okolišu i manja postojanost u usporedbi s nekim sintetskim pesticidima. Pojedini pripravci djeluju kontaktno, odnosno na dijelove biljke ili štetnika s kojima dolaze u izravan dodir, bez sistemičnog djelovanja karakterističnog za glifosat. Time se u određenim okolnostima može smanjiti mogućnost prijenosa aktivne tvari kroz cijelu biljku. Međutim, kontaktno djelovanje ne znači automatski manju otrovnost ili manji utjecaj na okoliš.

Prednost zamjene glifosata i drugih sintetskih pesticida odgovarajućim alternativama posebno je važna na javnim površinama, gdje je teško u potpunosti kontrolirati izloženost prolaznika, djece i kućnih ljubimaca. Međutim, **prirodno podrijetlo neke tvari ne znači da je ona automatski sigurna za zdravlje ljudi, životinje ili okoliš**. Biljni ekstrakti, eterična ulja, organske kiseline i drugi pripravci prirodnog podrijetla mogu sadržavati biološki aktivne tvari koje, ovisno o koncentraciji, načinu primjene i izloženosti, kod osjetljivih ljudi mogu izazvati iritacije kože i očiju, alergijske reakcije ili druge učinke.

Neki pripravci prirodnog podrijetla mogu negativno utjecati i na **oprašivače, korisne kukce, organizme u tlu te vodene ekosustave**. Primjerice, piretrini su prirodni insekticidi, ali mogu biti vrlo otrovni za pčele i vodene organizme. Organske kiseline koje se koriste za suzbijanje korova mogu oštetiti i okolnu vegetaciju jer njihovo djelovanje nije nužno selektivno.

Važno je razlikovati **prirodne pripravke, pesticide niskog rizika i nekemijske metode održavanja**. To nisu istovjetne kategorije. Činjenica da je neka tvar prirodnog podrijetla ili dopuštena u ekološkoj poljoprivredi ne znači da je njezina primjena automatski dopuštena na javnim površinama. Prije uporabe potrebno je provjeriti regulatorni status pripravka, dopuštenu namjenu, uvjete primjene i ograničenja pristupa tretiranim površinama.

Prednost uvijek treba dati preventivnim i nekemijskim metodama održavanja, kao što su pravilna košnja, mehaničko uklanjanje korova, prozračivanje tla, odgovarajuće navodnjavanje, odabir otpornih biljnih vrsta i poticanje biološke raznolikosti. Pripravke prirodnog podrijetla treba razmatrati tek kada preventivne i nekemijske mjere nisu dovoljne, uz prethodnu procjenu njihove nužnosti, učinkovitosti i mogućih rizika.

Temeljno načelo održavanja javnih zelenih površina treba biti izbjegavanje nepotrebne uporabe pesticida i smanjivanje izloženosti ljudi i okoliša štetnim tvarima, neovisno o njihovu prirodnom ili sintetskom podrijetlu. Zamjena sintetskih pesticida manje rizičnim alternativama može biti koristan prijelazni korak, ali dugoročni cilj treba biti održavanje javnih zelenih površina prvenstveno preventivnim, mehaničkim i drugim nekemijskim metodama.

8. KOMUNIKACIJA S GRAĐANIMA, TRANSPARENTNOST I UKLJUČIVANJE ZAJEDNICE

PRELAZAK NA ODRŽAVANJE DJEČJIH VRTIĆA, ŠKOLSKIH DVORIŠTA TE JAVNIH PARKOVA I TRGOVA BEZ KEMIKALIJA PREDSTAVLJA DUBOKU DRUŠTVENU PROMJENU. USPJEH OVE STRATEGIJE NA RAZINI CIJELOGA GRADA U POTPUNOSTI OVISI O TOME KAKO GRADSKA UPRAVA KOMUNICIRA S JAVNOŠĆU. GRAĐANI SU GODINAMA NAVIKNUTI NA STERILNE JAVNE PROSTORE BEZ IJEDNE VLATI KOROVA, ŠTO SE NAJČEŠĆE POSTIZALO AGRESIVNIM PRSKANJEM SINTETSKIM HERBICIDIMA. KADA SE KEMIKALIJE U POTPUNOSTI IZBACE, IZGLED ZELENIH POVRŠINA SE PRIRODNO MIJENJA - POJAVA POKOJEG MASLAČKA NA STAZI ILI SAMONIKLOG CVIJEĆA NA RUBU PARKA POSTAJE UOBIČAJENA POJAVA.

Bez pravovremene i jasne komunikacije, građani te promjene mogu protumačiti kao "nerad komunalnih službi" ili zapuštenost grada. Zato transparentnost, vidljivost i edukacija moraju teći paralelno s provedbom Akcijskog plana i postupcima Zelene javne nabave (ZeJN). Fokus se primarno stavlja na zone nulte tolerancije u kojima borave najmlađi (vrtići i igrališta), ali se ista načela dosljedno preslikavaju i na sve ostale gradske prostore.

I. Informiranje javnosti i vizualni identitet projekta

Prvi korak u tranziciji je prepoznatljivo vizualno označavanje zona u kojima se provode ekološke metode održavanja. Cilj je da građani na licu mjesta prepoznaju vrijednost ove promjene, razumiju tehnologiju koja se koristi te razviju osjećaj ponosa prema javnim prostorima u kojima borave.

Edukativno-informativne ploče u dječjim vrtićima i parkovima

Na ulazima u dvorišta dječjih vrtića, osnovnih škola, na dječjim igralištima te u velikim gradskim parkovima i šetnicama postavljaju se estetski ugodne ploče (od drveta ili recikliranih materijala) s jasnim porukama prilagođenim lokaciji:

- U krugu dječjih vrtića, škola i igrališta: Fokus poruke je na apsolutnoj zdravstvenoj sigurnosti djece i zaštiti pčela.

„Ovaj vrtić / park diše slobodno!" Dragi roditelji, djeco i posjetitelji, ovaj se prostor održava bez uporabe pesticida. Korov na stazama suzbijamo isključivo nekemijskim metodama, a gredice štitimo organskim malčem i autohtonim biljem. Hvala vam što s nama čuvate zdravlje naše djece i naših pčela! Vaš Grad.





Digitalna transparentnost (Interaktivna eko-karta grada)
Na službenim internetskim stranicama grada ustrojava se posebna podstranica s interaktivnim GIS sustavom (Eko-karta). Na njoj se zelenom bojom jasno označavaju sve javne površine koje su u potpunosti prešle na održavanje bez pesticida. Karta se ažurira u realnom vremenu i jasno razdvaja:

1. Završene zone nulte tolerancije (svi vrtići, škole i pripadajuća dječja igrališta).
2. Gradske parkove, šetnice i trgove koji su trenutačno u procesu tranzicije.
3. Tranzitne i cestovne pravce čije se rješavanje planira u sklopu završne faze akcijskog plana.

Kada građani vizualno prate kako se "zelene točke" šire njihovim kvartovima, razina povjerenja u gradsku upravu i podrška projektu drastično rastu.

II. Uključivanje zajednice: Od promatranja do aktivnog sudjelovanja
Ekološka tranzicija grada je najbrža i najisplativija kada građani načela koja grad primjenjuje na javnim površinama prenesu u vlastita dvorišta, okućnice, školske vrtove i balkone. Grad u ovom procesu ne smije biti samo izvršitelj, već edukator i partner svojim građanima.



Edukativne radionice za građane i odgojno-obrazovne ustanove
Grad organizira besplatne praktične radionice pod vodstvom agronoma, stručnjaka za zaštitu bilja i krajobraznih arhitekata. Radionice se provode na strateškim mjestima:

- Radionice u vrtićima i školama za roditelje i djecu: Praktični prikazi kako pravilno postaviti drvnu sječku (malč) oko biljaka, kako saditi guste pokrivače tla te kako djeca kroz igru mogu prepoznati korisne kukce.
- Predavanja za građanstvo u parkovima i knjižnicama: Edukacija o korištenju "Osnovnih tvari" odobrenih od strane Europske komisije (npr. izrada prirodnog pripravka od koprive, primjena sode bikarbone protiv pepelnice na kućnim ružama ili korištenje mekog kalijevog sapuna za balkonsko cvijeće umjesto kupovnih kemijskih sprejeva).

Volonterske akcije „Naš zeleni kvart”
Grad potiče suodgovornost za okoliš kroz organizirane vikend-akcije koje spajaju zajednicu i komunalne službe:

- Usvajanje vrtićkih i školskih gredica: Program u kojem roditelji, odgajatelji i djeca zajednički provode periodičko ručno plijevljenje i uređenje povišenih gredica ili cvjetnjaka u krugu ustanove. Grad osigurava potreban materijal (netoksične sadnice, organsku koru drveta, ergonomske ručne alate), a zajednica ulaže trud, čime se stvara snažna veza s prostorom.
- Zelene patrole u parkovima: Uključivanje udruga civilnog društva i građana u sadnju autohtonih mješavina poljskog cvijeća i formiranje "pčelinjih oaza" unutar gradskih parkova, čime se smanjuje površina koju komunalna poduzeća moraju intenzivno kositi ili mehanički tretirati.

9. ZAKLJUČAK

Gradovi budućnosti neće se razlikovati samo po kvaliteti svoje infrastrukture, već i po načinu na koji štite zdravlje svojih stanovnika i prirodne resurse. Odluka o postupnom ukidanju pesticida na javnim površinama nije samo pitanje zaštite okoliša, već i ulaganje u zdravlje građana, sigurnost djece, očuvanje pitke vode, bioraznolikosti i otpornost urbanih sredina na klimatske promjene.
Iskustva brojnih europskih gradova pokazuju da je održavanje javnih površina bez sintetskih pesticida u potpunosti izvedivo. Uspjeh takvog pristupa ne ovisi o jednom stroju ili jednoj metodi, nego o dobro planiranoj kombinaciji preventivnih mjera, ekološkog dizajna, mehaničkih i termičkih metoda, stručnom osposobljavanju zaposlenika te otvorenoj komunikaciji s građanima. Upravo je sustavni pristup ključ dugoročnog uspjeha.

Važno je naglasiti da cilj nije stvoriti grad bez prirode, već grad koji prirodu razumije i koristi njezine vlastite mehanizme. Prihvaćanjem prirodne raznolikosti, sadnjom autohtonih biljnih vrsta, očuvanjem staništa oprašivača i primjenom načela integrirane zaštite bilja, javni prostori postaju zdraviji, otporniji i ugodniji za život.
Prijelaz na održavanje bez pesticida zahtijeva određene organizacijske promjene i početna ulaganja, ali dugoročno donosi brojne koristi. Smanjuju se troškovi nabave kemijskih sredstava, smanjuje se izloženost zaposlenika i građana opasnim tvarima, jača otpornost urbanih ekosustava te se ostvaruju ciljevi europskih i nacionalnih politika zaštite okoliša i zdravlja. Istodobno se povećava kvaliteta života stanovnika i jača povjerenje građana u odgovorno upravljanje javnim prostorima.



Posebnu odgovornost imamo prema djeci. Dječja igrališta, vrtići, škole i parkovi trebaju biti mjesta na kojima je sigurnost bezuvjetna. Uklanjanjem pesticida iz tih prostora gradovi šalju jasnu poruku da zdravlje ljudi ima prednost pred kratkoročnim estetskim kriterijima.

Ovaj priručnik zamišljen je kao praktičan vodič i potpora gradovima i općinama na tom putu. Svaka lokalna zajednica može prilagoditi predložene mjere svojim mogućnostima, veličini i organizaciji komunalnih službi. Najvažnije je započeti proces – korak po korak, uz jasno postavljene ciljeve i kontinuirano praćenje rezultata.

Grad bez pesticida nije samo administrativni status. To je opredjeljenje za odgovorno upravljanje javnim prostorom, za očuvanje prirodnih resursa i za stvaranje zdravijeg, sigurnijeg i otpornijeg mjesta za život sadašnjih i budućih generacija. Svaki grad koji odabere taj put doprinosi ne samo dobrobiti svojih stanovnika, nego i zajedničkom europskom cilju izgradnje održivih i klimatski otpornih zajednica.

Promjena počinje jednom odlukom. Danas je dostupno dovoljno znanja, iskustava i tehnologija da održavanje javnih površina bez pesticida postane novi standard, a ne iznimka. Vrijeme je da naši gradovi postanu mjesta u kojima su zdravlje ljudi, čista voda, bogata priroda i kvaliteta života jednako važni kao uredni parkovi i uređene ulice.

	HIDROTERMALNA PJENA	HIDROTERMALNI TRETMAN	ČETKANJE	ELEKTRIČNA ENERGIJA	RUČNO PLIJEVLJENJE
Početni trošak	Visok – zbog cijene strojeva ako se kupuju izravno	Visok – zbog cijene strojeva ako se kupuju izravno	Srednji – ovisno o veličini stroja za četkanje	Srednji – jednokratna kupnja Rootwave stroja	Nizak – gotovo ništa nije potrebno
Tekući trošak	Srednji	Srednji	Nizak	Nizak	Nizak
Učinkovitost	Dobra	Dobra	Dobra	Dobra	Dobra
Jednostavnost uporabe	Potrebna mala količina početne obuke, ali nije potreban certifikat	Potrebna mala količina početne obuke, ali nije potreban certifikat	Potrebna mala količina početne obuke, ali nije potreban certifikat	Potrebna mala količina početne obuke, ali nije potreban certifikat	Potrebna mala količina početne obuke, ali nije potreban certifikat
Buka	Visoka	Visoka	Visoka	Niska	Niska

	HIDROTERMALNA PJENA	HIDROTERMALNI TRETMAN	ČETKANJE	ELEKTRIČNA ENERGIJA	RUČNO PLIJEVLJENJE
Svestranost	Visoka – može se koristiti i u druge svrhe kao što je uklanjanje mahovine i žvakaćih guma. Nije uvijek prikladno za upotrebu u područjima s ograničenim pristupom.	Visoka – može se koristiti i u druge svrhe kao što je uklanjanje mahovine i žvakaćih guma. Nije uvijek prikladno za upotrebu u područjima s ograničenim pristupom.	Visoka – može se koristiti za opće čišćenje površina kao i za uklanjanje korova. Različite veličine strojeva omogućuju pristup širokom spektru područja.	Niska – stvarno prikladno samo za uklanjanje korova, ali može biti vrlo učinkovito kod invazivnih i drvenastih vrsta biljaka. Ograničeno na upotrebu gdje se može pristupiti prikladnoj točki za uzemljenje.	Niska – stvarno usmjereno samo na uklanjanje korova. Međutim, uz odgovarajuću obuku, poželjne vrste mogu se ostaviti da rastu, dok se vrste koje se smatraju "korovom" mogu učinkovito ukloniti.
Sigurnost operatera	Visoka, uz poštivanje uputa proizvođača	Visoka, uz poštivanje uputa proizvođača	Visoka	Visoka, uz poštivanje uputa proizvođača	Visoka
Okoliš	Srednja – zabrinutost oko upotrebe dizela za pogon stroja. Sigurno za upotrebu u blizini vodenih okoliša.	Srednja – zabrinutost oko upotrebe dizela za pogon stroja. Sigurno za upotrebu u blizini vodenih okoliša.	Srednja – zabrinutost oko upotrebe benzina za pogon nekih strojeva. Mogućnost oštećenja određenih površina kod nekih vrsta četki.	Visoka – sigurno za upotrebu u svim okolišima	Visoka – sigurno za upotrebu u svim okolišima

Izvor: Pesticide Action Network UK (PAN UK). (2021). Alternatives to Herbicides: A Guide for the Amenity Sector.

IZVORI FOTOGRAFIJA

1.Naslovna stranica: osobna arhiva
3.–Photo by Jon Tyson on Unsplash
4.–osobna arhiva
6.–osobna arhiva
7.–osobna arhiva
9.– Photo by Brad Huchteman on Unsplash
10.– osobna arhiva
11.– osobna arhiva
15. –osobna arhiva
17.– https://www.waterkracht.com/solutions/weed-control/
–https://duplexcleaning.com.au/commercial-cleaning-equipment/the-ultimate-guide-to-the-weed-steamer-machine-revolutionising-commercial-cleaning/
18.–https://www.agriexpo.online/prod/spezia-srl-tecnovict/product-175780-57810.html
–https://adler-arbeitsmaschinen.de/en/wildkrautbekaempfung-thermisch/
19. –https://zasso.com/launch-of-worlds-first-battery-powered-walk-in-electric-weeding-device/
–https://getlawnbright.com/blogs/lawnintelligence/how-to-use-a-weed-burner-the-natural-easy-way-to-get-rid-of-weeds?srsltid=AfmBOooeK5uosBwk1Hbyy9nFdPfdP_kg-8VWwGiU4lzKYq1FU8IofmDL
21 .–https://kerstenuk.com/weed-brush
–https://zasso.com/launch-of-worlds-first-battery-powered-walk-in-electric-weeding-device/
https://www.as-motor.com/product/as-30-e-weedhex/
22.–https://kerstenuk.com/tractor-mounted-weed-brushes
–https://www.inobrezice.com/adria/malcer-cayman.html
23.–https://www.covergreen.nl/en/bodembedekker/waldsteinia-ternata-2/
24.–Photo by Anna Kharkivska on Unsplash
25.–Photo by Francesco Orsini on Unsplash
26.–Photo by Svitlanka Dlinnaya on Unsplash
27.–osobna arhiva
28.– https://brightwaterfl.com/top-5-landscape-sprinkler-systems-for-water-efficiency-in-2025/
29.- https://loe.org/shows/segmentprint.html?programID=14-P13-00030&segmentID=2
31.–https://www.si21.com/Svet/cebelam-prijazen-ukrep-v-europarku/
–https://www.gartengestaltung-steurer.at/schaugarten
–https://www.strasbourg.eu/zero-pesticide
–https://www.frontignan.fr/permis-de-vegetaliser/
36.–https://www.pan-uk.org/why-do-some-councils-reverse-their-ban-on-pesticides/pesticide-free-zone-sign/
37.–https://www.facetnw.com/latest/pollinator-habitat-in-urban-spaces-and-utility-corridors/
38.–osobna arhiva
39.-Photo by Royce Fonseca on Unsplash

Zahvale:

Izradu ovog priručnika omogućila je financijska potpora zaklade Global Greengrants Fund (GGF).

Udruga Zemljane staze ovim putem izražava iskrenu zahvalnost zakladi Global Greengrants Fund na podršci u realizaciji ovog izdanja, kao i na višegodišnjem povjerenju i kontinuiranoj potpori našem radu u području zaštite okoliša, prirode i ljudskog zdravlja.

Priručnik izradila:
Tara Glaser mag. ing. agr.

KONTAKT:

https://zemljanestaze.org/

Zemljane staze/Earth Trek

info@zemljanestaze.org

LinkedIn/earth-trek-zemljane-staze

Zemljane staze / Earth Trek,
Zvonigradska ulica 20A, 10000 Zagreb;
OIB: 73507449750;
+385 91 519 2593