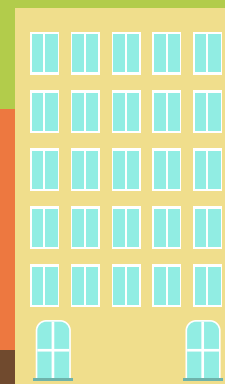
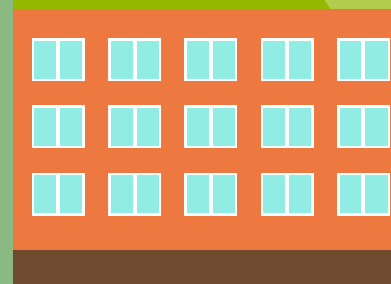




# Urbana permakultura

– obrazovanje u evropskim  
srednjim školama

priručnik s lekcijama  
za profesore



# Impresum

## Urbana permakultura - obrazovanje u evropskim srednjim školama

Priručnik sa lekcijama za profesore



Urednik: Marin Kanajet

Autori: Marin Kanajet, Vedrana Vujičić, Zoran Vukšić

Suradnici: Marko Ban, Alexandra Costache, Katarina Escobar Dobrijević, Ružica Janjić, Marija Jerkunica, Irina Lupusavei, Oncia Elena-Magdalena, Daria Maljković, Anamarija Novak Mitrović, Cosmina Toma, Alexandra Tomescu

Prevod na srpski jezik: Marina Ristić

Dizajn i prijelom: Pero Vojković

Pemakultura Dalmacija, Čulića dvori 21, Split, Hrvatska



Sufinansira  
Evropska unija

Sufinansirano sredstvima programa Europske unije Erasmus+. Ova publikacija izražava isključivo stajalište njenih autora i Komisija se ne može smatrati odgovornom za korišćenje informacija koje se u njoj nalaze.



Ovo djelo je licencirano pod Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 međunarodna licenca. Za pregled kopije ove licence posjetite <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> ili pošaljite pismo na Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, SAD.

# Sadržaj

Uvod	4	Donošenje odluka u grupama – Odlučivanje pristankom	64
Šta je permakultura? Etika i principi dizajniranja	5	Voda u urbanim sredinama	68
Permakulturna analiza – Analiza 5 elementa	8	Bioraznolikost	73
Permakulturna analiza - Analiza sektora	14	Dobra ekonomija	78
Permakulturna analiza - Funkcijska analiza	18	Dobrobit u zatvorenom prostoru (kvalitet vazduha u zatvorenom prostoru, kvalitet zvuka, unutrašnji materijali, SBS)	84
Moj školski vrt kao društveni vrt	22	Partneri	88
Mali zeleni prostori (dvorišta, balkoni...)	27		
Autohtone i introdukovane vrste - Izbor prave biljke za pravu lokaciju	33		
Zemljište, izgradnja i regeneracija	38		
Kompostiranje	45		
Upravljanje otpadom	56		
Tranzicija - društveno delovanje	60		

# Uvod

Poštovani profesori

i svi vi koji sprovodite edukaciju učenika u srednjim školama, pred vama je priručnik koji će vam pomoći u nastavi permakulture kao pristupa i određenih tema kojima se permakultura bavi.

Priručnik se sastoji od šesnaest lekcija i četrnaest digitalnih nuggeta (materijala korisnih u nastavi) koji će vam pomoći u pripremi i izvođenju predavanja i praktičnih aktivnosti.

Sam priručnik je nastao kao rezultat projekta „Obrazovanje o urbanoj permakulturi u evropskim školama“ („Urban permaculture Education in Europe’s school Education“) i namenjen je svima koji sprovode edukaciju srednjoškolaca.

Ideju za izradu i utemeljenje ovog priručnika pronašli smo u dosadašnjem radu članova udruženja Permakultura Dalmacija, što je dovelo do kreiranja programa edukacije o urbanoj permakulturi na stručnom predmetu „Uvod u urbanu permakulturu“ (za sada dostupan samo u PDF formatu na engleskom), koji je ponudio edukaciju na detaljan i sveobuhvatan način kako bi se rešili problemi sa kojima se suočavaju stanovnici gradova, koji danas čine većinu stanovništva evropskih zemalja.

Ovim projektom i priručnikom želeli smo da profesorima i učenicima srednjih škola još više približimo permakulturni pristup prilagođavanjem nekih lekcija, dodatnom razradom i kreiranjem potpuno novih lekcija za pojedine teme.

Kako bi dopreo do što većeg broja korisnika, ovaj priručnik će biti objav-

ljen na četiri jezika (engleskom, hrvatskom, srpskom i rumunskom), dostupan na sajtovima posvećenim urbanoj permakulturi i obogaćen dodatnim edukativnim materijalima u vidu kvizova, kratkih edukativni video zapisi, kartice za učenje i ponavljanje i drugi interaktivni materijali.

Iako nije zamišljen kao kompletan program u vidu kursa, predlažemo da pre realizacije bilo koje od predloženih tema (lekcija) upoznate studente sa permakulturom i njenom etikom i principima, kako bi studenti mogli da pristupe temi u način na koji permakulturni dizajneri pristupaju analizi i rešavanju problema. Pri tome će vam posebno koristiti uvodne lekcije.

Pored toga, ponuđeni su alati za detaljnu analizu i dizajn koji se koriste u ovom procesu, a mi vas ohrabujemo da proširite svoje znanje pored ovih lekcija konsultujući brojnu literaturu o permakulturi koja je danas dostupna. Naše predloge možete pronaći i na kraju lekcija.

Jedan od principa Bila Molisona kaže da je prinos ograničen samo kreativnošću i razumevanjem dizajnera. Neka vas primena ovog principa u ovom slučaju podstakne da nađete nove načine da podelite vrednosti, znanja i veštine sa svojim učenicima i da uvek težite postizanju rezultata koji doprinose većem blagostanju svih elemenata ekosistema, kako na lokalnom, tako i na lokalnom nivou. globalno.

Posmatrajte, analizirajte, budite kreativni i u proces uključite sve koji vam mogu pomoći! Srećno!

**Marin Kanajet**, diplomirani permakulturni dizajner, Permakultura Dalmacija



KLIKNUTI!!!

Možda se do sada niste upoznali sa pojmom permakultura? Ne brinite, verujemo da ste se susreli i već praktikujete neke od praksi koje podstičemo kroz permakulturu. Zato smo za vas pripremili kratak upitnik za procenu sopstvenih životnih praksi, od kojih ćete neke pronaći u ovom priručniku.

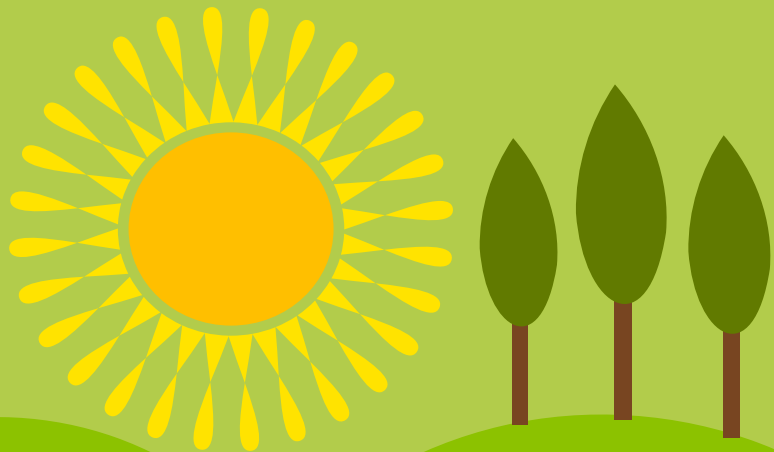
# Šta je permakultura?

## Etika i principi dizajniranja

**Trajanje**

2x45 minuta

**Uvod u permakulturu i upoznavanje sa prednostima permakulturnog načina razmišljanja i pristupa u analizi i dizajnu različitih prostornih i društvenih situacija. Ovo je uvodna lekcija koja služi kao priprema za sve ostale lekcije koje dolaze u okviru ovog programa.**



### CILJ

Upoznavanje sa pojmom permakulture, kontekstom u kojem je nastala te permakulturnim pristupom rješavanju društvenih i ekoloških izazova na koje nailazimo.

### UVOD

Permakultura je nastala kao reakcija na društvenu i ekološku krizu industrijske proizvodnje hrane i neodrživosti iskorišćavanja ograničenih resursa za funkcionisanje globalne ekonomije. Iako zamišljena kao permanentna agrikultura, zbog svog holističkog pristupa analizi društvene stvarnosti i sistemskom rješavanju uočeni problema, prvobitni naziv je skraćen kako bi bolje opisao njenu univerzalnost i tako je nastao pojam permakultura.

Permakultura kao dizajnerski pristup je temelj za osmišljavanje efikasnijih sistema koji štede energiju, vreme, novac i živce kao i kreativnu primenu tehnika koje uz lako dostupne resurse grade tlo, bolja rešenja za stanovanje i bolje odnose u zajednici, povećavaju rod i obogaćuju okruženje.

Permakulturni dizajn integriše tradicionalna i savremena znanja i veštine te oblikuje životni prostor oponašajući prirodne procese. Dizajnirati možemo gotovo bilo šta: svoju ili tuđu kuću, stan, imanje, organizaciju, kvart, pa čak i posao.

Od postanka permakulture kao nove paradigme različiti su praktičari pronalazili nove načine i područja primene kao i nove tehnike i alate koje su pri tome koristili. Tako se permakultura može primenjivati u različitim klimama, društvenim i političkim kontekstima, ali i prirodnim i društvenim uslovima. Permakulturna etička načela „briga za zemlju, briga za čoveka i pravedna raspodela re-

sursa" daju etički temelj za testiranje ispravnosti praksi i delovanja, a principi dizajniranja i alati prilagođavaju se i uvažavaju različite kontekste u kojima se primenjuju. Tako se permakultura može koristiti za dizajniranje i regeneraciju većih poljoprivrednih područja za proizvodnju hrane, seoskih domaćinstava i zajednica, ali i kao odgovor na specifične urbane probleme. Uvek uključuje ličnu komponentu osobe ili osoba za koje se izrađuje i kojima je namenjen konkretan dizajn ne zaboravljajući pritom i uticaj na širu zajednicu pa i svet u celini.

Postupkom dizajniranja sa jasnom strukturom procesa planirano i promišljeno delujemo na zadovoljenje potreba uvažavajući pritom prirodne i društvene okolnosti. Želimo postići rezultat koji zadovoljava naše potrebe ne zanemarujući potrebe ostalih koji su deo sistema kojeg dizajniramo.

Prema Davidu Holmgrenu navodimo 12 principa permakulturnog dizajniranja.

## CILJEVI UČENJA

- Naučiti pojmove permakultura i permakulturni dizajn
- Upoznati se sa permakulturnom etikom i principima
- Steći uvid u različite primene permakulture s naglaskom na urbana rešenja.

## PRIPREMA/MATERIJALI/ALATI

- Ploča/magnetna ploča, krede/flomasteri
- Projektor i platno za projekciju
- Edukativne karte – Etika i principi



## KORAK PO KORAK

**1. Prezentacija** – Nastanak i pojam permakulture / Permakulturna etika i principi / Pozitivni primeri permakulture u svetu (naglasak je na primerima iz urbanih sredina i primerima u kojima učestvuju učenici)

**2. Grupni rad** – Podelimo učenike u četiri grupe te svakoj grupi podelimo po tri kartice sa po jednim navedenim permakulturnim principom. Svaka grupa dobija tri kartice sa po jednim navedenim načelom permakulturne etike.

Izaberemo jedan ili više primera koje smo predstavili tokom prezentacije, a za koji smatramo da je relevantan za grupu učenika kojoj se obraćamo te u njemu mogu jasno prepoznati primenu permakulturne etike i principa dizajniranja.

Učenici imaju zadatak prepoznati i objasniti kako je pojedini princip primenjen prilikom zadovoljenja potrebe ili rešavanja problema koji je u konkretnom primeru naveden te kako su zadovoljena etička načela. Predstavnik svake grupe izlaže zajedničke zaključke te se o svakom raspravlja i daju primeri alternativnih rešenja ili primena u različitim situacijama.

Upoređuju se uvidi iz zajedničkog zadatka prepoznavanja primene permakulturne etike. Posebno se raspravlja o dihotomijama lični/

društveni uticaj, lokalno/globalno delovanje i privatno/javno dobro.

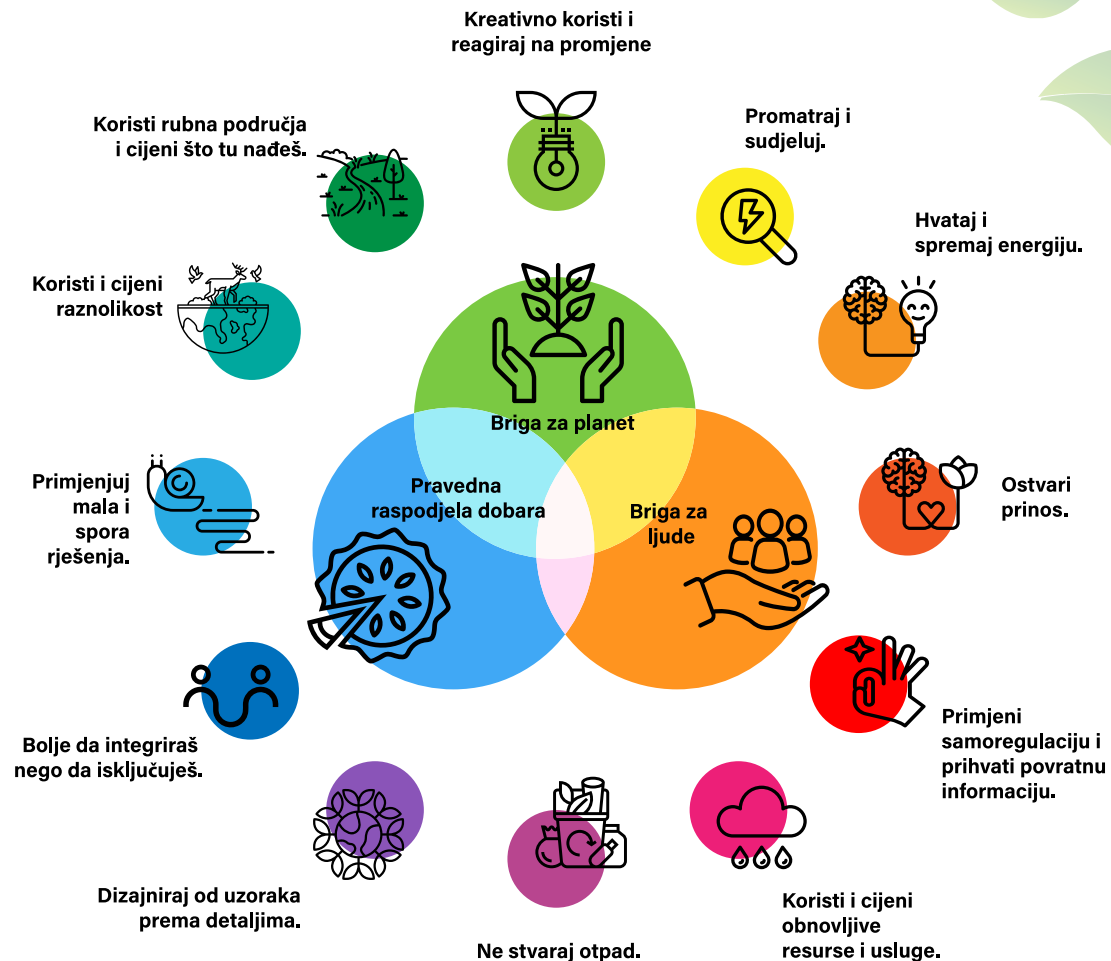
## PITANJA ZA RAZMIŠLJANJE

- Kako na tebe lično i na društvo u celini utiču ekološki i društveni problemi?
- Što možemo učiniti kako bismo odgovorili na te probleme? Lično, kao i u zajednici?
- Što je za tebe permakultura? Kako i zašto je nastala?
- Koji su principi permakulturne etike? Jesli li već neki implementirao u svoj život?
- Gde možeš primieniti permakulturu u svojoj školi i svom gradu?

Literatura:

Bill Molison: Permaculture: A Designers' Manual

David Holmgren: Permaculture: Principles and Pathways beyond Sustainability



## MATERIJALI UZ LEKCIJU



### NAPOMENA:

Kartice sa simbolima načela permakulturne etike i principima dizajniranja mogu se koristiti u nastavi kako bi se pojedincima i grupama učenika podijelili zadaci navedeni u lekciji. Svaka kartica sadrži ilustrovani simbol i naziv principa te služi kao podsetnik i podsticaj da učenici prepoznaju primenu pojedinog principa u sopstvenom delovanju ili u primerima i društvenim

kontekstima koji se u lekciji predstavljaju. Kartice mogu poslužiti i za beleženje pitanja i uvida do kojih se dođe tokom lekcije. Mogu se deliti ciljano ili nasumično izvlačiti kako bi se postigao efekat neizvesnosti. U nižim razredima mogu se koristiti i kao igra memorisanja uz koju dolaze pojašnjenja otkrivenih principa i povezivanje sa primerima. Osmislite i sopstveni način kako koristiti ove kartice.

# Permakulturna analiza – Analiza 5 elementa

Trajanje

135 minuta

**Upoznavanje sa važnošću primene različitih vrsta analize pre početka dizajniranja. Predstavljanje analize 5 elemenata kojoj se pristupa kroz posmatranje okruženja, ali i drugih oblika prikupljanja podataka kao što su korišćenje mapa i postojećih fizičkih i online resursa kao i metode intervjua.**

## CILJ

Istaknuti važnost kvalitetne analize pre početka dizajniranja i implementacije dizajna. Ukazati na kompleksnost okruženja i potrebu da se korišćenjem ove metode prikupe podaci koji nam mogu biti korisni prilikom dizajniranja.

## UVOD

Permakulturni dizajn rezultat je kompleksnog procesa koji uključuje uvažavanje permakulturnih etičkih principa, principa dizajniranja te primene konkretnih alata koje koristimo kako bismo dobili rezultat – dizajn koji je ostvariv, efikasan te odgovara potrebama korisnika.

Različite metode pomažu nam da pri tome obuhvatimo kompleksnost okruženja kojeg dizajniramo te ne propustimo za nas i konačni dizajn bitne karakteristike.

Najčešće korišćeni alati za permakulturno dizajniranje su: analiza 5 elemenata, sektorska analiza, zoniranje, funkcijska analiza, dizajniranje prema uzorcima iz prirode...

Analiza 5 elemenata korisna je kao slikovit prikaz elemenata koje pronalazimo kao metodu opisa sveta još kod Starogrčkog filozofa Empedokla koji je svet opisao kroz četiri elementa: vatru, vodu, zemlju i vazduh (eter), a kao silu koja elemente povezuje naveo ljubav.

U permakulturnoj primeni ovi elementi prilikom analize predstavljaju energiju (vatru), vodu, vazduh, tlo/hranu (zemlja) te kao peti element društvo. Analiziramo ne samo postojeće stanje već i potencijale koje nam područje analize nudi te spoznajemo sopstvene potrebe za koje su nam navedeni elementi potrebni kako



bismo ih konačnim dizajnom zadovoljili.

U prethodnoj lekciji spomenuto je da je permakultura nastala kao odgovor na globalnu krizu koja je ilustrativno prikazana kroz ove elemente (5 katastrofa), a ovom analizom cilj nam je odgovoriti i ponuditi rešenje (kako lokalno, tako i globalno) na ustanovljene probleme. Ovim analitičkim postupkom sve potrebe možemo svesti na jedan ili više elemenata te prilikom izvođenja ove lekcije nastojimo prikupiti što više podataka koje u sledećem koraku sistematizujemo u celine koje povezujemo u sisteme prilikom dizajniranja.

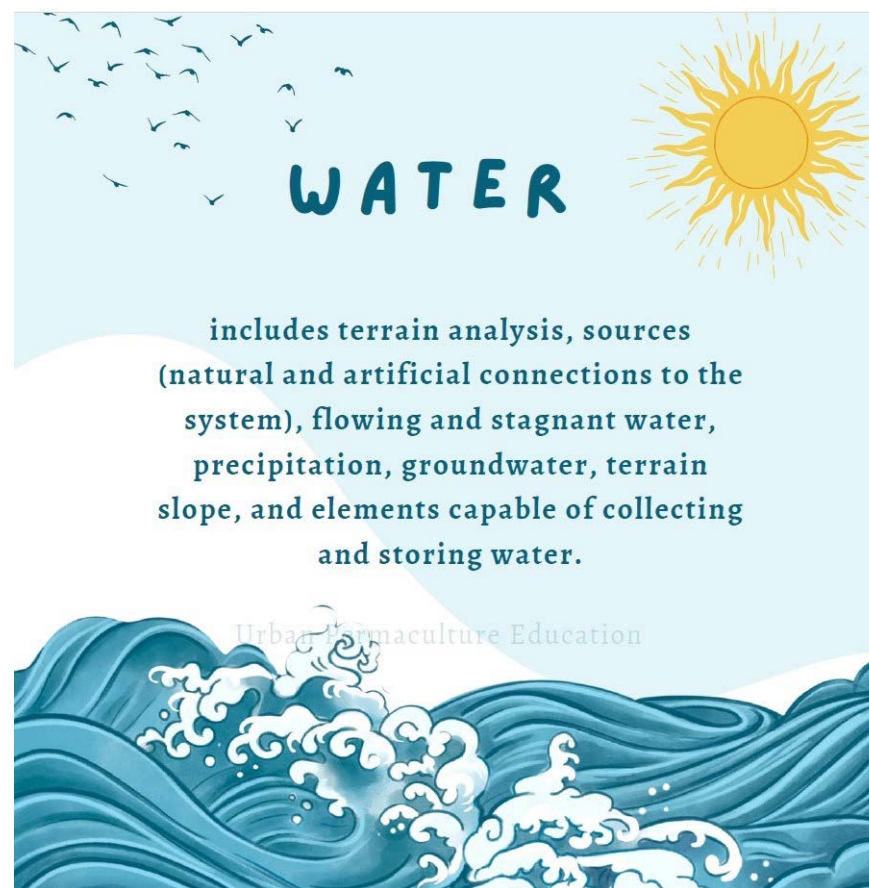
Kod sprovođenja analize trebaju se uzeti u obzir:

## **VODA**

–uključuje analizu terena, izvora (prirodnih i veštačkih priključaka na sistem), tekućica i stajaćica, padavina, podzemnih voda i nagiba terena i elemenata koji mogu prikupljati i skladištiti vodu

Potreba: voda za domaćinstvo i za navodnjavanje

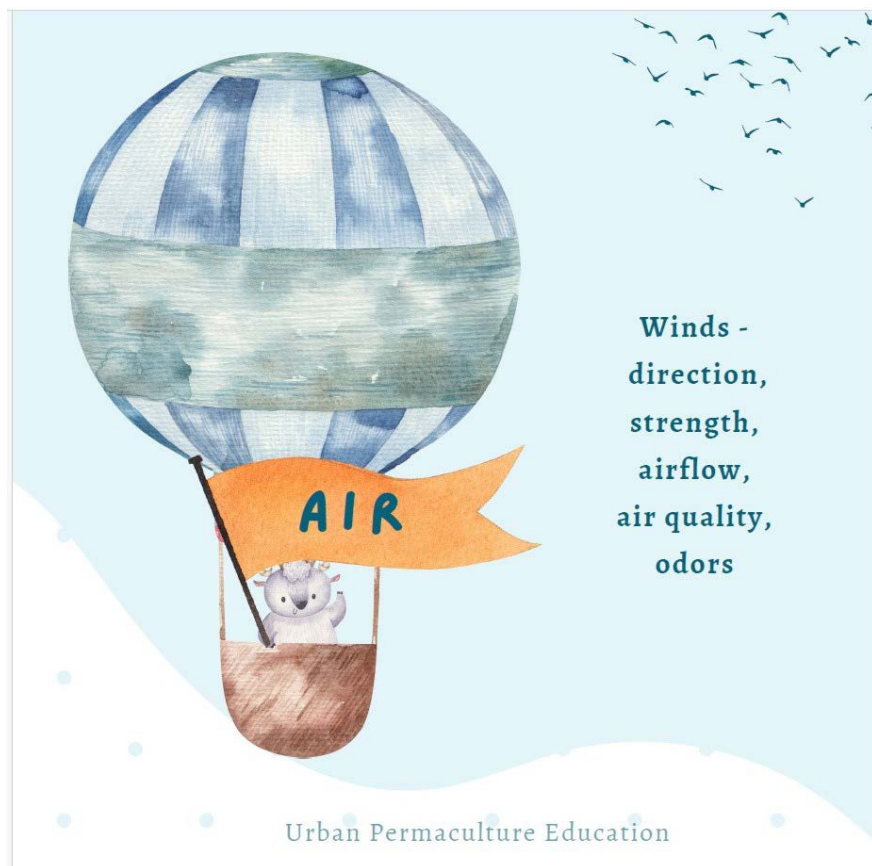
Potencijalni problemi: zbrinjavanje crne i sive vode



## VAZDUH

vetrovi - pravac, jačina, strujanje vazduha, kvalitet vazduha, mirisi

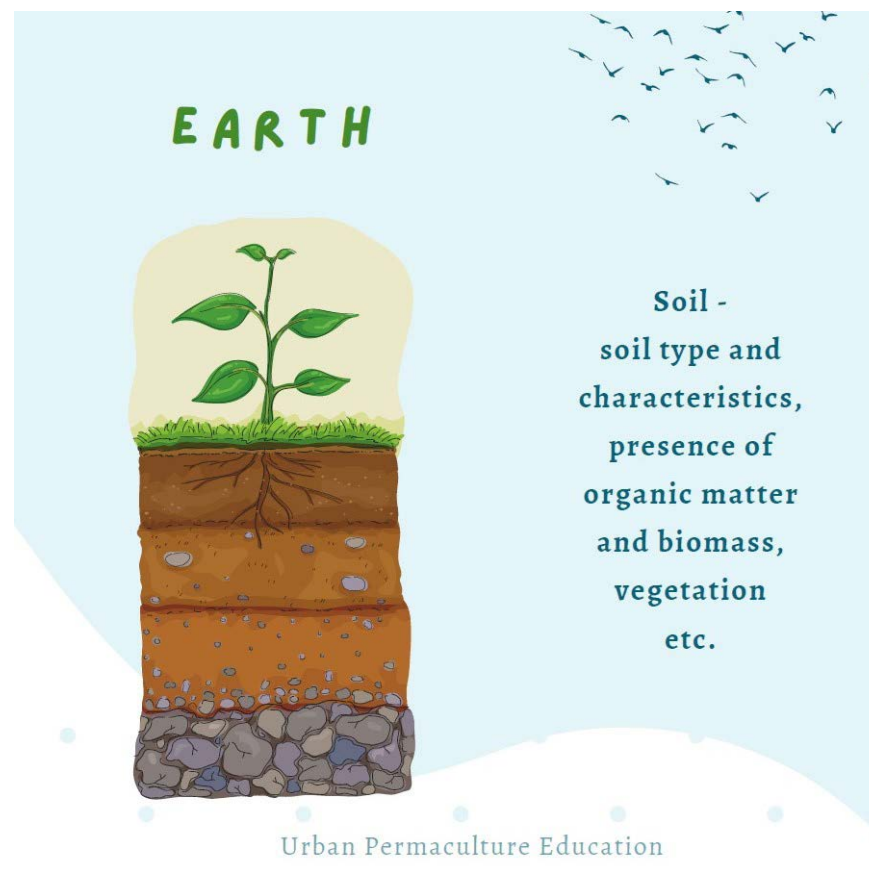
Potencijalni problemi: zagađenje, buka



## TLO

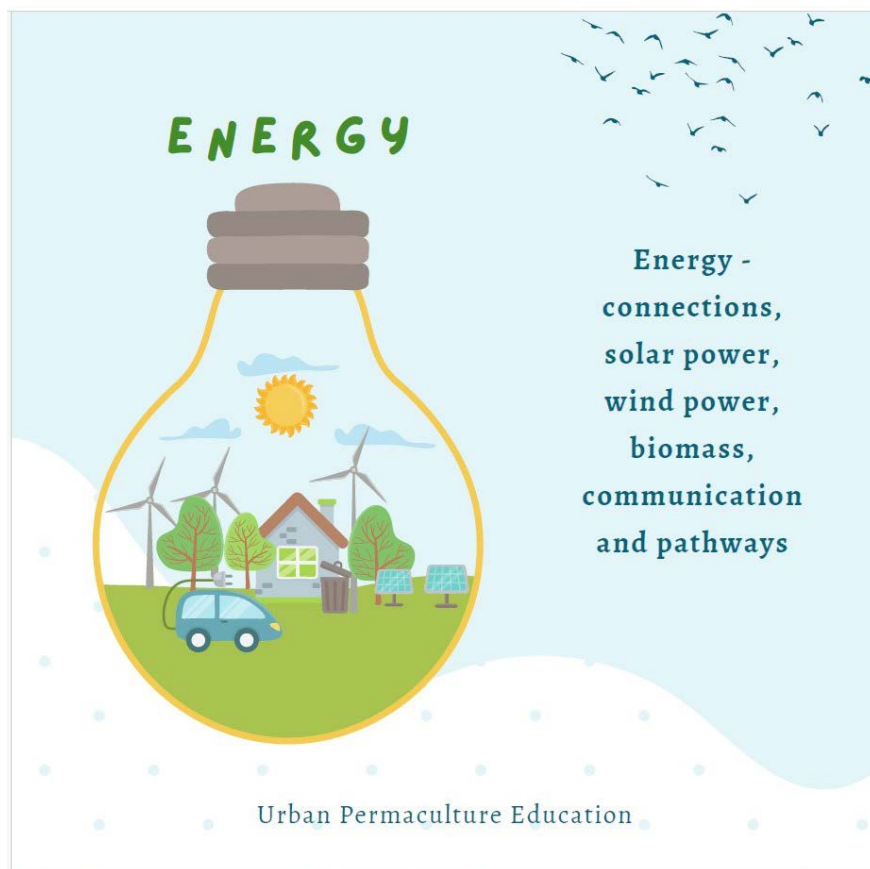
- vrsta i karakteristike tla, postojanje organske materije i biomase, rastinje

Potencijalni problemi: zagađenje, tlo neprikladno za neku od namena (baštovanstvo, gradnju ili izradu jezera)



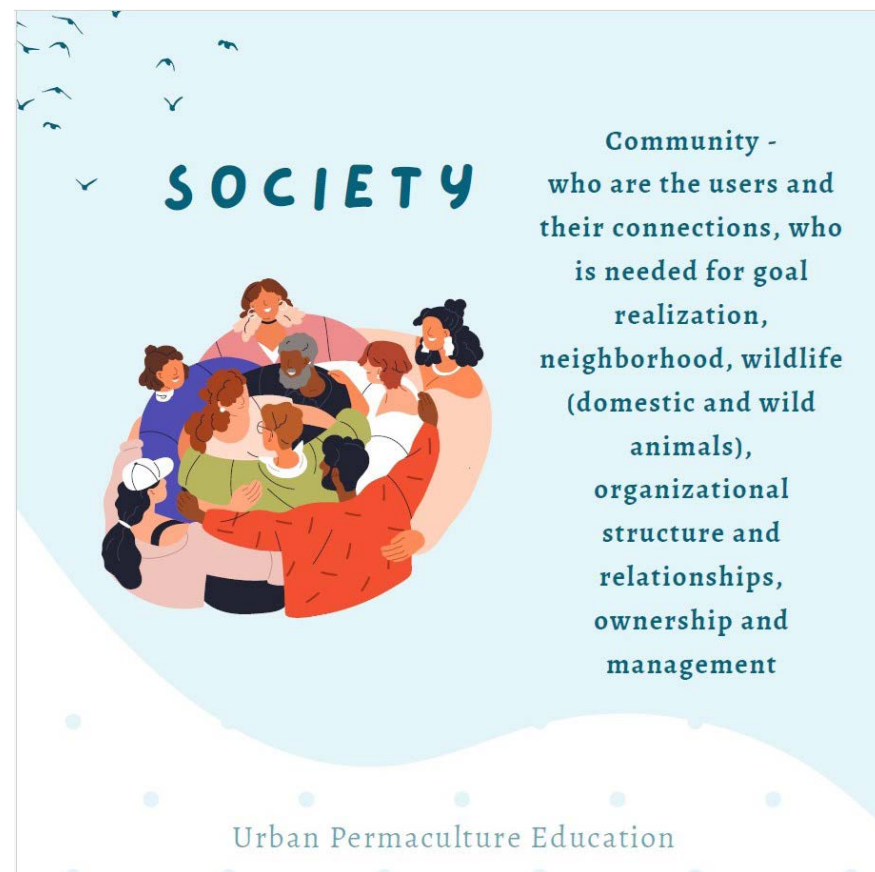
## ENERGIJA

- priključni na energetska mrežu, sonce, veter, biomasa, komunikacija i putevi



## DRUŠTVO/ZAJEDNICA

- ko su korisnici i sa kim su povezani, ko je sve potreban za realizaciju cilja, susedstvo, životinjski svet (domaće i divlje životinje), organizaciona struktura i odnosi, vlasništvo i upravljanje



## CILJEVI UČENJA

- Upoznavanje se sa pojmom i funkcijom analize.
- Upoznavanje sa pojmom analize 5 elemenata.
- Shvatanje svrhe sprovođenja analize.
- Učenje primene analize 5 elemenata na konkretnom primeru.

## PRIPREMA/MATERIJALI/ALATI

- Ploča/magnetna ploča, krede/flomasteri
- Projektor i platno za projekciju
- Tabela za upisivanje uvida

## KORAK PO KORAK

### A. ANALIZA POTREBA (45 MINUTA)

**Cilj:** Utvrđiti sve što nam je potrebno da bismo ostvarili cilj koji smo postavili (npr. uspostavljanje školskog vrta, vertikalnog vrta ili školske zajednice).

Pitanje za učenike: Što je sve potrebno osigurati kako bismo uspešno ostvarili svoj cilj i osigurali njegovo funkcioniranje?

\*\*drugi prevod: Koje sve stvari trebamo osigurati kako bismo uspešno ostvarili naš cilj i osigurali da on funkcioniše?

Učesnici (podeljeni u grupe od 4-6 članova) zapisuju na zajednički papir spisak potreba i uslova koje smatraju ključnim za ostvarivanje cilja i njegovo uspešno funkcionisanje.

Kratko predstavljamo temu lekcije – analizu 5 elemenata. Na tablu

crtamo “permakulturni cvet” i u svaku laticu upisujemo jedan od 5 elemenata (sredinu cveta ostavljamo praznom za kasnije ponavljanje permakulturne etike).

Predstavnik svake grupe iznosi pojmove koje su zajedno zapisali, a mi ih zapisujemo pored odgovarajuće latice (ili više njih) na koju se pojam odnosi. Na ovaj način beležimo sve navedene pojmove/potrebe i zajedno razmatramo da li smo možda nešto propustili navesti. (U pripremi lekcije potrebno je detaljno analizirati potrebe i dopuniti predloge učenika.)

Zaključujemo da smo napravili analizu potreba koju smo grupisali prema 5 elemenata, koje ćemo dodatno analizirati na samom terenu koji želimo dizajnirati.

### B. Analiza terena (45 minuta)

**Cilj:** Upoznavanje sa terenom kojeg želimo dizajnirati te korišćenje svih čula za prikupljanje informacija iz prostora.

Ukoliko postoji mogućnost izlazimo na teren koji želimo dizajnirati.

Pre izlaska na teren, grupisane potrebe iz prethodne vežbe upisujemo u rubriku “potrebe” u tabelu koja je organizovana tako da svaki od 5 elemenata ima tri rubrike: potrebe - stanje na terenu – potencijali/prepreke.

Učenici su podeljeni u grupe i u preostale rubrike tabele (pripremljena papirna verzija) unose podatke koje uoče na terenu. Iako će same potrebe i naziv samog elementa usmeravati pažnju učenika da traže stvari i pojave koje odgovaraju na potrebe, dajemo uputstvo da se prilikom analize unese što veći broj informacija dobijenih svim čulima (vid, sluh, njuh, dodir). Na posebnom listu učenici crtaju mapu terena i

ucrtavaju uočeno sa legendom i komentarima.

Učenike upoznajemo i sa ostalim načinima prikupljanja informacija, kao što su čitanje mapa, analiza podataka kao što su sunčanost i količina padavina, ruža vetrova, kao i intervjuisanje osoba koje mogu dati korisne informacije do kojih ne možemo doći vlastitim uvidom.

### **C. Kako zadovoljiti potrebe u realnom okruženju? (45 minura)**

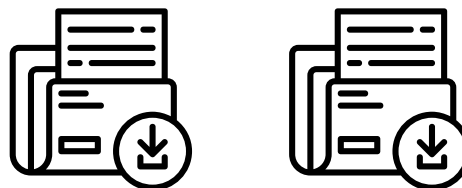
**Cilj:** Poređenje potreba sa situacijom na terenu i utvrđivanje koje se mogu zadovoljiti u postojećim uslovima, a koje dodatnim aktivnostima i uvođenjem dodatnih elemenata.

Analiziramo prikupljene podatke tako da zelenom bojom označimo one koji su nam korisni za zadovoljenje određenih potreba i spojimo ih sa potrebom koju zadovoljavaju. Za one potrebe za koje nemamo elemente s kojima ih možemo zadovoljiti ili za koje utvrdimo da postoji problem u njihovom zadovoljenju, predlažemo rešenja koristeći postojeću situaciju na terenu ili uvodeći nove elemente. U rubriku „potencijali/prepreke“ zapisujemo uočeno i navodimo kako ćemo koristiti određeni potencijal ili pronaći rešenje za određenu prepreku.

## **PITANJA ZA RAZMIŠLJANJE**

- Zašto je važno postaviti jasne ciljeve?
- Zašto je važno identifikovati potrebe?
- Što smo analizirali i kakva sve analiza može biti?
- Čemu nam je služila analiza 5 elemenata? Kako nam je koristila za prikupljanje informacija?
- U kojim još slučajevima možemo primeniti analizu 5 elemenata?
- Što bi se dogodilo kada bismo krenuli u realizaciju dizajna bez sprovedene analize?

## **MATERIJALI UZ LEKCIJU**



# Permakulturna analiza – Analiza sektora

## Trajanje

2 x 45 minuta

**Upoznavanje sa analizom sektora i važnošću njene primene pre procesa dizajniranja kako bismo bolje upoznali prostor koji dizajniramo i predloženim elementima dizajna ponudili rešenja koja efikasno odgovaraju našim željama i potrebama.**

## CILJ

Sprovođenje sektorske analize koja nam omogućava upoznavanje sa prostorom i slikovit i vizualno jasan prikaz uticaja koje možemo očekivati na određenom prostoru koji dizajniramo – bilo da se radi o poželjnim ili nepoželjnim uticajima.

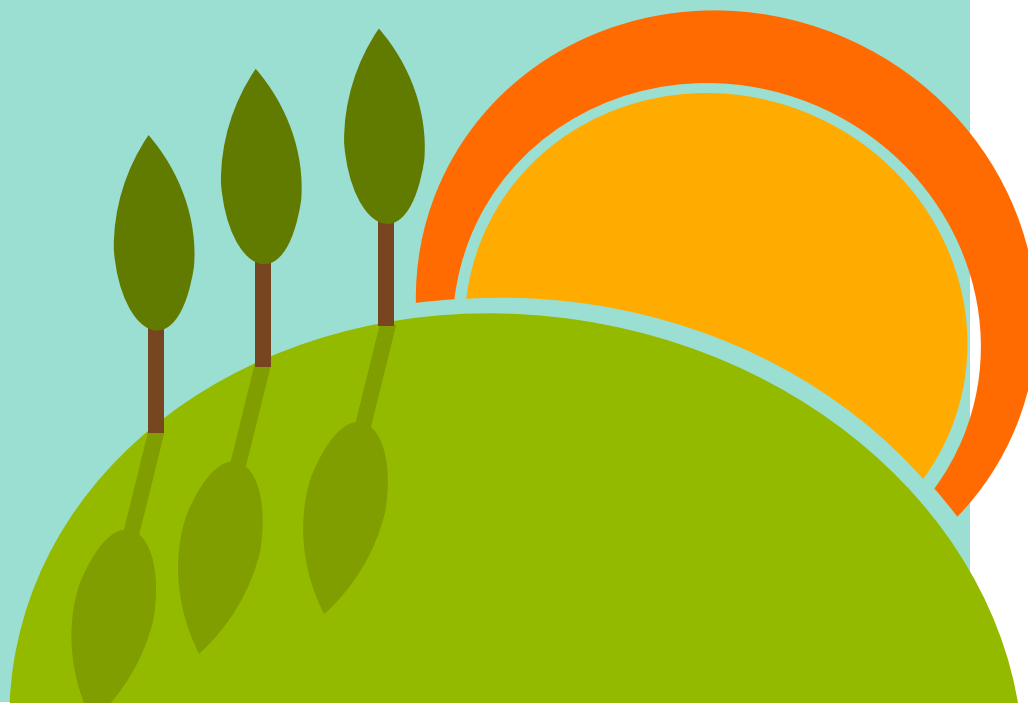
## UVOD

Sektorska analiza je alat koji se koristi u permakulturi kao deo postupka prikupljanja informacija koje će se koristiti prilikom dizajniranja. Nadopunjuje se s drugim analitičkim postupcima, kao što je u prethodnoj lekciji spomenuta analiza 5 elemenata, na način da nam daje dodatne informacije o smerovima uticaja različitih prirodnih i društvenih pojava iz okoline na odabrani prostor koji želimo dizajnirati.

Pre sprovođenja sektorske analize biramo referentnu tačku u prostoru (ili određenu, ne preveliku, površinu prostora) za sprovođenje analize. Analiza se može provesti i za više tačaka u prostoru ukoliko prostor koji dizajniramo to zahteva.

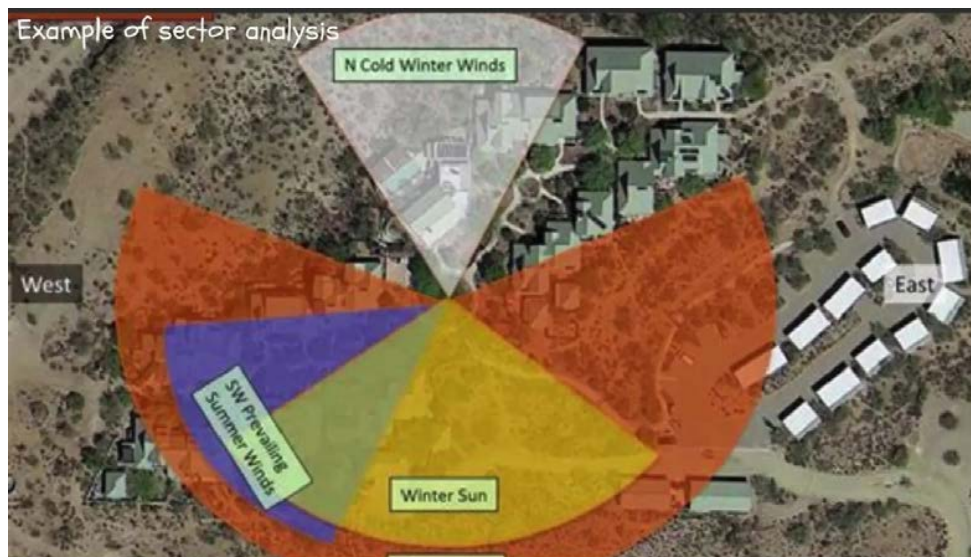
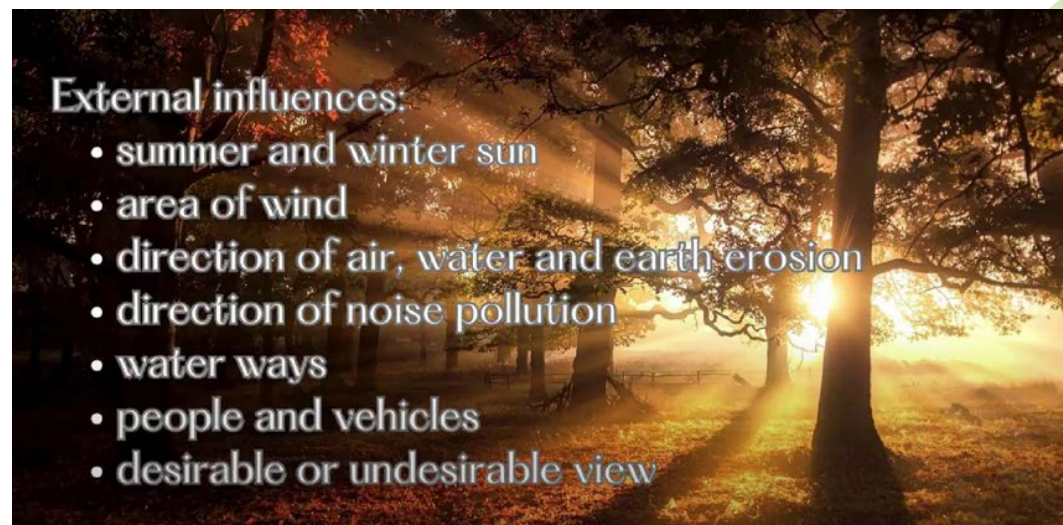
Iz odabrane tačke posmatramo sve spoljne uticaje koji na nju deluju, a bitni su jer utiču na buduće korišćenje prostora. Uticaje posmatramo iz svih pravaca, što znači da područje analize obuhvata puni krug od 360 stepeni oko referentne tačke. Sami uticaji mogu dolaziti iz jednog ili više pravaca, kao i iz šireg područja.

Uticaji se beleže (i najčešće vizualno prikazuju kao linije ili kriške kruga) u onom delu kruga iz kojeg vrše uticaj na posmatrano područje.



## Utjecaji mogu biti:

- Područje uticaja letnjeg i zimskog sunca.
- Područje uticaja svakog pojedinačnog vetra iz ruže vetrova.
- Pravac zagađenja vazduha, vode ili erozijom.
- Pravac zagađenja bukom.
- Pravac ulaska vode.
- Pravac kretanja (prilaska) životinja, ptica, insekata.
- Pravac prilaska ljudi i vozila.
- Pravac opasnosti od požara.
- Područje poželjnog ili nepoželjnog pogleda.



Sektorima uticaja smatramo i sve spoljne uticaje koji seku posmatrani prostor (bez obzira na tačku posmatranja), a koji mogu biti put/cesta koja prolazi ili potok koji protiče kroz prostor koji analiziramo.

Kako bismo najbolje mogli koristiti informacije prikupljene sektorskom analizom, potrebno je znati za šta želimo koristiti prostor i kakvi su nam uslovi za to potrebni i poželjni.

One uticaje koje smatramo poželjnima i želimo koristiti njihove pozitivne karakteristike ostavljamo da deluju ili ih čak podstičemo i otvaramo im se uklanjanjem prepreka njihovom uticaju. Nepoželjne uticaje želimo ukloniti ili barem umanjiti njihovo delovanje, pa elementima dizajna stvaramo prepreke njihovom delovanju.

Analiza sektora nam pomaže prilikom odluke o tome gde i koje elemente dizajna postaviti u prostoru.

## CILJEVI UČENJA

- Upoznati se sa sektorskom analizom i načinom njenog sprovođenja
- Prepoznati važnost znanja o spoljnim uticajima na područje koje dizajniramo
- Naučiti da svojim dizajnom možemo delovati na spoljne uticaje

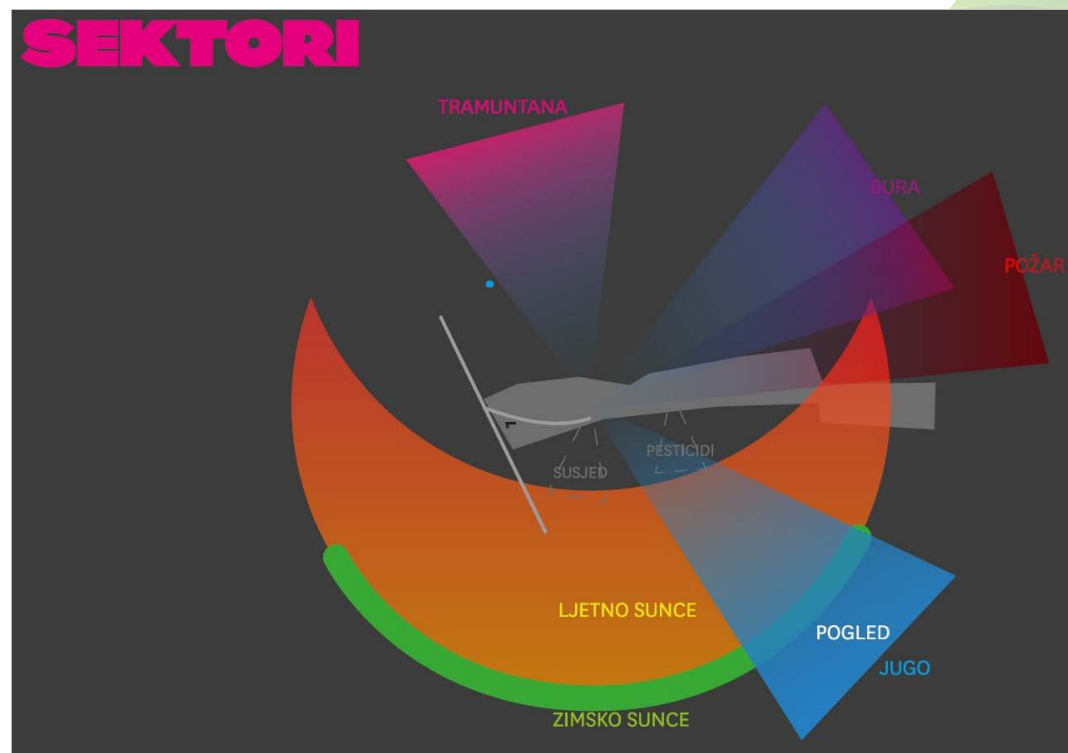
## PRIPREMA/MATERIJALI/ALATI

- Papir A4 ili A3 ili mapa terena
- Popis uticaja
- Bojice
- Lenjir i šestar
- Kompas

## KORAK PO KORAK

Sektorska analiza može se sprovesti u učionici ili na samom terenu kojeg analiziramo. Prilikom sprovođenja analize (na terenu) koristimo se svim čulima: vid, sluh, njuh, dodir i/ili informacijama do kojih možemo doći iz izvora kao što je Internet, različite aplikacije ili literatura (atlas, enciklopedije, geografske i druge karte). Izvor informacija nam mogu biti i osobe koje su upoznate sa terenom kojeg dizajniramo.

Kao uvod u vežbu, učenike upoznajemo sa pojmom i svrhom sektorske analize te definišemo zadatak vežbe – prepoznavanje i ucrtavanje sektora za odabrani teren.



1. Vežba počinje izborom terena, pripremom ili crtanjem mape terena i definisanjem geografske pozicije.
2. Na mapi terena ucrtavamo referentnu tačku.
3. Delimo popis uticaja (sektora) i zadatak je ucrtati ih na pripremljenu mapu.
4. Na mapi se ucrtavaju sektori koji se prepoznaju čulima.
5. Na mapi se ucrtavaju sektori koji se trebaju istražiti kroz druge izvore (letnje i zimsko sunce, vetrovi...).
6. Definišemo koje sektore ne možemo prepoznati/učrtati zbog nedostatka informacija – raspravljamo kako možemo doći do izvora tih informacija.
7. Postavljamo pitanje postoji li još neki važan uticaj kojeg nismo



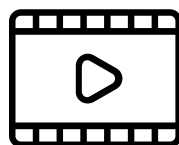
naveli.

8. Kada utvrdimo da smo popisali sve uticaje kojih smo se setili, raspravljamo o poželjnosti svakog pojedinog uticaja na namenu i način korišćenja terena.
9. Dajemo predloge kako delovati na utvrđene uticaje te konkretna rešenja i elemente u prostoru kojima delujemo na konkretan uticaj.

### PITANJA ZA RAZMIŠLJANJE

- Kako u sektorskoj analizi zovemo spoljašnje uticaje na prostor kojeg analiziramo?
- Koji je dominantni uticaj u vašoj sektorskoj analizi?
- Kako on utiče na celokupan sistem?
- Možemo li izdvojiti samo jedan uticaj i na osnovu toga dobiti pravu sliku stanja?
- Da li je moguće ukloniti uticaje sektora? Zašto i kako?
- Zašto sprovodimo sektorsku analizu?
- Koji su načini sprovođenja sektorske analize?

### MATERIJALI UZ LEKCIJU



# Permakulturna analiza – Funkcijska analiza

## Trajanje

45 minuta

**Svaki element koji je deo dizajna ima svoju funkciju zbog koje smo ga uklopili u dizajn i postavili na tačno određenu poziciju u njemu. U ovoj lekciji upoznaćemo se sa primenom funkcijske analize, sa funkcijom koju neki određeni element u dizajnu vrši te šta je sve potrebno za njegovo efikasno funkcionisanje.**



## CILJ

Cilj je upoznavanje kompleksnosti sistema, svakog pojedinačnog elementa u sistemu te njegove povezanosti sa ostalim delovima – elementima sistema. Analizom svakog elementa, njegove funkcije, karakteristika, potreba za njegovo funkcionisanje te ishoda njegovog delovanja dobijamo korisne informacije o tome kako mu pronaći optimalno mesto u sistemu kojeg dizajniramo kako bismo postigli što bolje rezultate uz što manji utrošak sredstava i energije.

## UVOD

Principi kojim se vodimo prilikom dizajniranja glase:

„Neka jedan element obavlja više funkcija“ čime postizemo efikasnost i praktičnost i „Neka bitne funkcije obavlja više elemenata“ što je važno za sigurnost sistema.

Da bismo to mogli moramo analizirati elemente.

Svaki element ima svoju funkciju zbog koje ga i postavljamo u sistem. Vrtna gređica element je koji predstavlja mesto u kojem ćemo saditi povrće, drvo voćke nam omogućuje da dobijemo voćke, slavina nam omogućuje da imamo izvor vode... Potrebe korisnika zadovoljavamo planiranjem elemenata koji nam omogućuju zadovoljenje tih potreba. Ali često se prilikom planiranja ograničimo samo na jednu, osnovnu potrebu koju nam neki element zadovoljava i ne uzimamo u obzir i druge koje, takođe, može u potpunosti ili delimično zadovoljiti te na njegov međudnos (povezanost ili neskladnost) s drugim elementima.

## Functional element analysis

-Chicken-

Inputs &  
Needs

**FOOD**  
**WATER**  
**SHELTER**  
**OTHER CHICKENS**  
**DUST**  
**CARE**



Outputs &  
Behaviours

**EGGS**  
**MEAT**  
**FEATHER**  
**MANURE**  
**SCRATCHING**



Da bi element uspešno obavljao svoju funkciju potrebno je i obezbediti određene uslove, vrtna gredica (mesto za sadnju povrća – cilj je je uzgojiti povrće) mora biti povoljno pozicionirana prema suncu i vetrovima, tlo mora biti kvalitetno sa dovoljno organske materije, da bi u njoj biljke uspevale treba obezbediti dovoljno vode i hranjiva...; na isti način razmišljamo i kod sadnje voćke i kod postavljanja slavine koja treba imati vezu sa izvorom vode te treba biti praktična i pristupačna...

Kada razmišljamo na ovaj način, i detaljno popišemo sve uslove, potrebe, inpute koje određeni element treba smanjujemo šansu da ne obezbedimo sve što je potrebno za njegovo optimalno funkcionisanje i obavljanje funkcije koja mu je namenjena.

Svaki element ima i neka svoje posebnosti koje utiču kako na njegove potrebe tako i na rezultat njegovog delovanja i o tim karakteristikama treba voditi računa prilikom izbora elementa. Nije svejedno koju ćemo pasminu životinje odabrati, sortu povrća saditi ili izabrati mašinu sa različitim tehničkim karakteristikama.

Ostaci iza jednog elementa mogu biti uslov za funkcionisanje nekog drugog. Na primer kuhinjski i vrtni biootpad te papirni otpad od pakovanja potrebni su nam za funkcionisanje kompostera. Stoga ima smisla pozicionirati komposter nedaleko od izvora koji mu obezbeđuje sirovinu za rad, a komposter u blizini vrtno gredice u kojoj ćemo koristiti proizvedeni kompost.

## Functional element analysis

-Tree-

Inputs &  
Needs

**WATER**

---

---

---

---

---

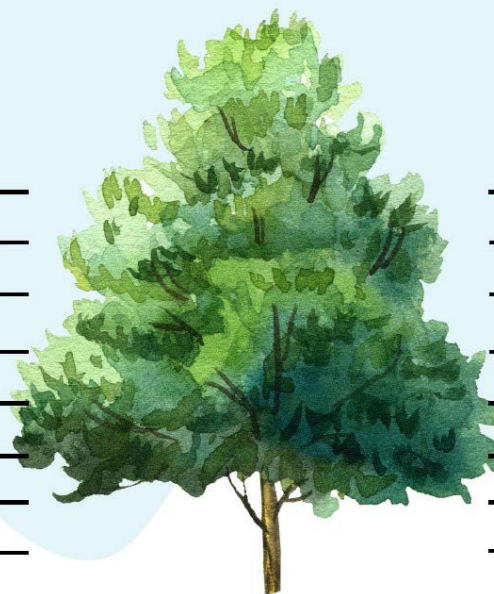
---

---

---

---

---



Outputs &  
Behaviours

**OXIGEN**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



Ovu logiku razmišljanja primenjujemo prilikom dizajniranja i informacije prikupljene funkcijskom analizom pomažu nam da uspostavimo što efikasniju mrežu odnosa i povežemo elemente u prostoru spajajući procese u logične lance.

## CILJEVI UČENJA

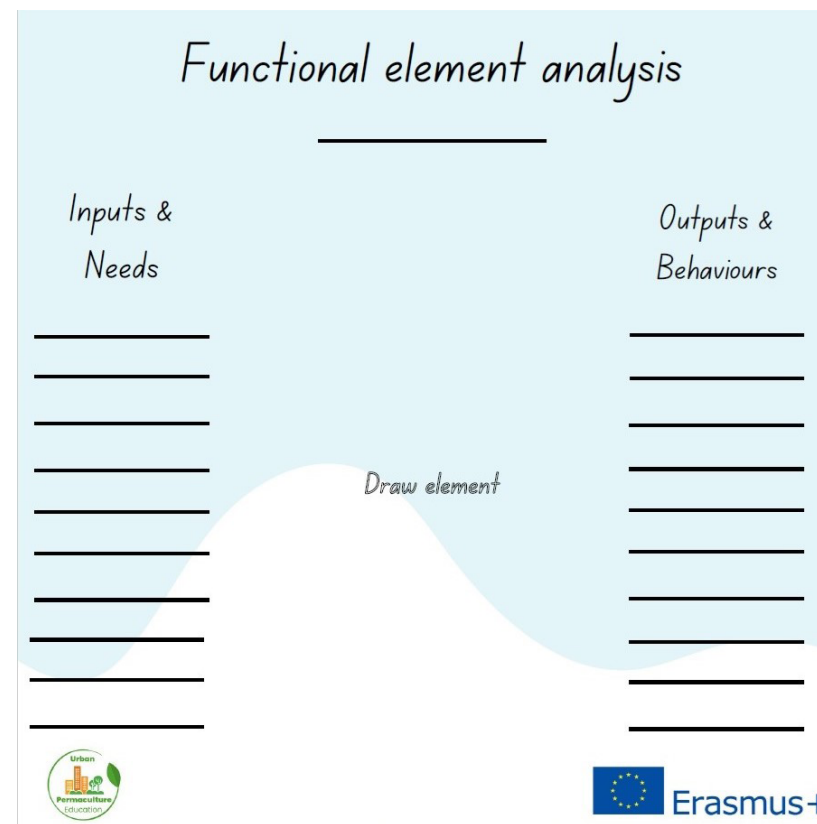
- Prepoznavanje potreba, karakteristika i funkcije pojedinog elementa dizajna.
- Sticanje uvida u kompleksnost sistema.
- Prepoznavanje veza među različitim elementima sistema.
- Povezivanje elemenata za optimizaciju sistema.

## PRIPREMA/MATERIJALI/ALATI

- Tabla i pribor za pisanje
- Kartice za analizu i upisivanje uvida

## KORAK PO KORAK

1. Izaberemo element koji će biti predmet funkcijske analize.
2. Pozovemo učenike da nam navedu koje sve možemo dobiti od navedenog elementa (njegove funkcije)
3. Pitamo ih da nam navedu šta je sve potrebno za njegovo funkcioniranje
4. I koje su karakteristike/specifičnosti tog elementa
5. Sve informacije zapisujemo na tabli prema primeru ilustracije „permakulturne kokoške“.



6. Izaberemo jedan element u lancu pre i nakon analiziranog elementa i na njima ponovimo analizu
7. Nakon što imamo tri povezana elementa ukažemo na druge veze i mogućnost grananja u različitim smerovima i dalje u lancu
8. U ovom trenutku predstavimo ovu metodu kao alat funkcijske analize te obrazložimo zašto nam je važna funkcijska analiza i čemu nam služe dobijeni rezultati
9. Postavimo u odnos sistem koji dizajniramo te pojedini element i sklopove elementa kao i njihovu poziciju u prostoru i sistemu
10. Na primeru objasnimo kako je permakulturni dizajn sistemski dizajn

## PITANJA ZA RAZMIŠLJANJE

- Što je element sistema?
- Što je funkcija?
- Zašto želimo da jedan element ima više funkcija u sistemu?
- Zašto želimo da važne funkcije obavlja više elemenata?
- Kako povezujemo elemente u sistemu?

## MATERIJALI UZ LEKCIJU



# Moj školski vrt kao društveni vrt

## Trajanje

4 x 45 minuta

**Upoznavanje s pojmom urbanih društvenih vrtova te načinima funkcionisanja u urbanim okruženjima. Kako se uspostavlja urbani vrt te koji su mogući oblici urbanog vrta s obzirom na njegovu namenu i način upravljanja. Posebno će biti obrađeni društveni aspekti i funkcija urbanog vrtlarstva te njegova uloga u izgradnji zajednice. Razmotriće se školski otvoreni zeleni prostori kao mesta za školske/društvene urbane vrtove. Urbani vrt kao element urbanih zelenih površina analiziraće se kroz prizmu permakulturnog dizajna kako u segmentu analize tako i u elementima od kojih se sastoji i njihovom rasporedu u prostoru.**



## CILJ

U ovoj lekciji učenici će se upoznati sa važnošću školskih urbanih društvenih vrtova te procedurama bitnim za njihovu uspostavu, upravljanje i učešće u njegovom radu. Biće podstaknuti na uključivanje u postojeće ili uspostavu novih vrtova te povezivanje sa kolegama učenicima iz sopstvene, ali i drugih škola kao i sa zajednicom (učitelji, profesori, roditelji, komšije) koja je deo ili je povezana sa njihovom školom. U svemu tome biće podstaknuti da problemu pristupaju iz pozicije permakulturnog dizajnera.

## UVOD

U savremenim urbanim okruženjima građani se suočavaju sa manjkom zelenih površina pogodnih za odmor i rekreaciju. Globalni kontekst klimatskih promena koji dovode do ekstremnih klimatskih događaja posebno se reflektuje na gradove sa posebnim mikroklimatskim uslovima. Uspostavom urbanih vrtova odgovara se na više problema – koristeći postojeće ili stvaranjem novih površina smisleno se koristi gradska, a u ovom slučaju školska površina u nameni zelenih površina za proizvodnju hrane, fizičku aktivnost i druženje na otvorenom. Poboljšavaju se elementi kao što su kvalitet prostora – estetska dimenzija i novi funkcionalni zeleni prostori, poboljšanje kvaliteta tla – kroz biovrtlarski pristup obnove tla, poboljšava se kvalitet vazduha i mikroklimatske karakteristike prostora – kroz sadnju različitih biljnih vrsta, apsorbuje se i koristi resurs kišnice, primenjuje se ponovna upotreba otpada kroz kompostiranje i metode upcyclinga te podstiče se društveni život kroz organizaciju i samoorganizaciju školskog kolektiva u učešću u radu i upravljanju vrtovima te se opšte deluje na smanjenje ekološkog otiska.



Urbani školski vrtovi svojevrsni su poligoni u kojima se sve gore navedene dobrobiti mogu ostvarivati te dalje promovirati.

Uspesne prakse urbanog vrtlarstva mogu se danas pronaći u mnogim evropskim i svetskim gradovima te su navedeni primeri modeli koji se trebaju analizirati i primenjivati u lokalnom kontekstu.

## CILJEVI UČENJA

- Upoznavanje se sa pojmom i funkcijom urbanog vrta.
- Upoznavanje sa problemima koji se rešavanju kroz različite funkcije urbanog vrta.
- Prepoznavanje različitih modela korišćenja i upravljanja urbanim vrtom.
- Osveščivanje društvene komponente samoorganizacije i participativnog odlučivanja.
- Ukazivanje na alternativne oblike korišćenja školskih prostora,

posebno zelenih površina.

- Naučiti kako primeniti permakulturni pristup analizi, dizajnu i rada u urbanom vrtlarstvu i urbanim vrtovima.

## PRIPREMA/MATERIJALI/ALATI

- Tabla/magnetna tabla, krede/flomasteri
- Projektor i platno za projekciju
- Mapa škole u kojoj se edukacija odvija (ili neke druge lokacije).
- Fotografije potencijalnih lokacija vrta.
- Literatura o urbanim vrtovima – kvalitativna istraživanja o iskustvima korisnika.
- Poster sa popisom analize pet elementa. (nije loše da tokom celog tečaja bude dostupan)



- Papiri, olovke i bojice.
- Linkovi na literaturu i literatura o vrtlarstvu, urbanom vrtlarstvu te organizaciji urbanih vrtova.



## TERENSKI RAD (2–3 SATA)

Izlet u školski urbani vrt – ako postoji i dostupan je za posetu.

## KORAK PO KORAK

### A. PREZENTACIJA O DOBRIM PRAKSAMA URBANOG VRTLARSTVA (45 MINUTA)

**Cilj: Prikazati u kojim kontekstima nastaju urbani vrtovi te ilustrirati kako urbani vrtovi izgledaju i funkcionišu u različitim**

### **gradovima. Predstavljaju se različite definicije urbanog vrta te različite namene i grupe korisnika.**

Pre početka prezentacije postavlja se pitanje o koristima društvenih vrtova te se odgovori zapisuju na tabli zatim se tokom prezentacije ilustruju primerima i nadopunjuju ostalim koristima:

- doprinos lokalnoj samoodrživosti
- očuvanje bioraznolikosti
- promocija ekološkog uzgoja hrane
- doprinos očuvanju lokalnih sorti i prehrambenom suverenitetu
- smanjenje ekološkog otiska (ličnog i kolektivnog)
- ublažavanje efekta toplotnih ostrva
- doprinos obnovi hidrološkog ciklusa
- dostupnost zdrave hrane
- promocija zdrave prehrane
- edukacija
- razvoj ekološke svesti i pogleda na svet
- lični razvoj
- doprinos zdravijoj okolini
- doprinos lepšoj i bogatijoj slici grada
- mesto odmora i rekreacije
- podsticanje fizičke aktivnosti
- poboljšanje psihofizičkog stanja
- povezivanje s prirodom



- razvoj i osnaživanje zajednice i građanske solidarnosti
- terapijska i rehabilitaciona dimenzija
- inkluzija marginalizovanih i ranjivih grupa
- inkluzija pojedinaca s posebnim potrebama
- identifikacija s prostorom
- razvoj kulture saradnje i participativnog odlučivanja.

## **B. PPOSETA ŠKOLSKOM URBANOM VRTU ILI ŠKOLSKOJ LOKACIJI POGODNOJ ZA URBANI VRT (90 MINUTA)**

**Cilj: Videti kako u praksi funkcioniše urbani vrt / potencijal prostora za uspostavu urbanog vrta.**

**B.1.** Poseta urbanom vrtu koji uključuje komunikaciju sa vođom/ upraviteljem urbanog vrta i prezentaciju modela upravljanja i organizacije rada koji se primenjuje u vrtu. Obilazak vrta uz prezentaciju elemenata od kojih se vrt sastoji te aktivnosti/programa koji se odvijaju u vrtu. Poseta uključuje i razgovor sa nekim od korisnika vrta (učenicima i školskim osobljem) kroz koji će polaznici biti upoznati sa iskustvima učešća i rada u društvenom vrtu.

Opcionalno, učesnici mogu učestvovati u nekim od radnih aktivnosti koje se odvijaju u vrtu ili učestvovati u pripremi i konzumaciji obroka ukoliko postoji takva mogućnost.

**B.2.** Bira se lokacija u sopstvenoj školi koja ima potencijal da postane školski urbani vrt te se odlazi na lokaciju kako bi se analizirale mogućnosti za uspostavu školskog urbanog vrta. (Potrebno je u pripremi imati nekoliko lokacija od kojih se za ovu aktivnost bira jedna). Lokacija se analizira alatima koje nudi permakultura (vidi lekcije Analiza 5 elemenata, sektorska i funkcijska analiza).

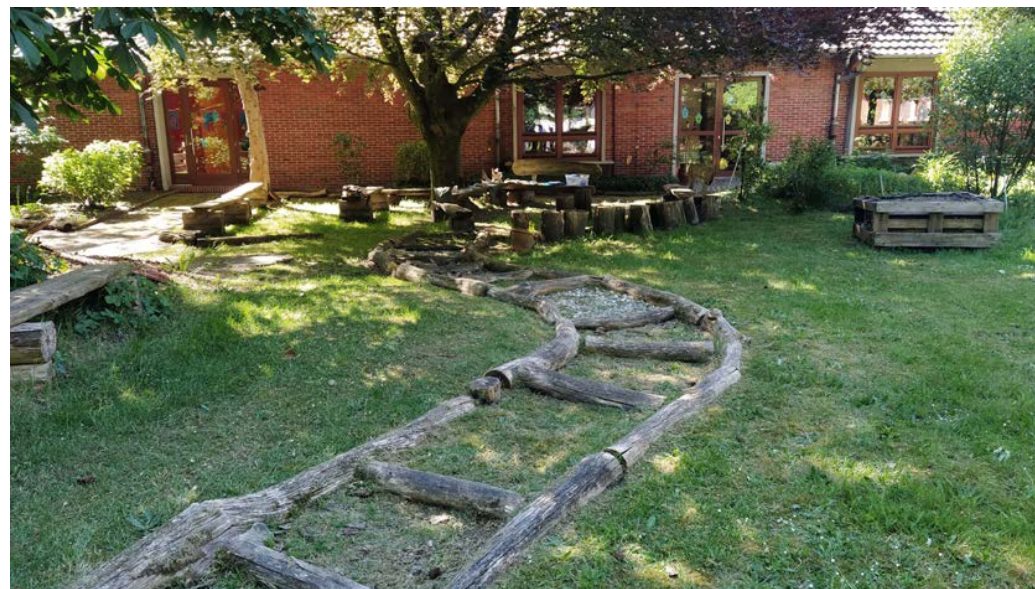
## **C. REFLEKSIJA O STUDIJSKOJ/TERENSKOJ POSETI (45 MINUTA)**

Na temelju iskustava i zabeleženih podataka (beleške iz posete vrtu/ lokaciji i unapred zabeleženog popisa korisnih funkcija urbanog vrta) te analize 5 elemenata polaznici zaključuju koje od tih koristi i u kojoj meri posećeni primer zadovoljava. Takođe na temelju plana/nacrta lokacije polaznici navode elemente koje bi uključili te argumentuju lokacije elemenata te veze među njima. Posebno se analiziraju odnosi među korisnicima vrta te načini uključenja šire zajednice.



## PITANJA ZA RAZMIŠLJANJE

- Zašto su društveni vrtovi bitni u urbanim sredinama?
- Zašto je važna društvena komponenta urbanih vrtova?
- Čemu trenutno služe površine koje bi mogle biti školski urbani vrt?
- Želim li i imam li mogućnost učestvovati u radu postojećeg urbanog vrta?
- Imam li mogućnost učestvovati u uspostavljanju urbanog vrta?
- Što bi se dogodilo da se urbani vrt uspostavi u mojoj školi? Koje bih koristi imali od njega?



## MATERIJALI UZ LEKCIJU



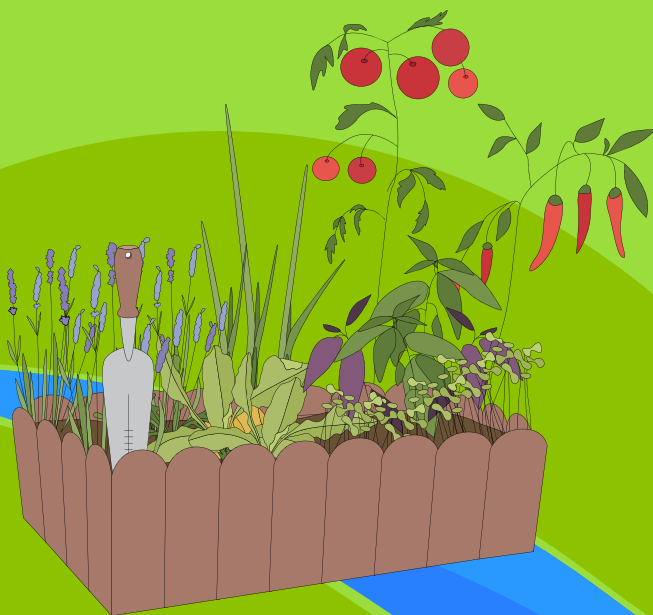
Literatura: Gardeniser - <https://gardeniser.eu/en>

# Mali zeleni prostori (dvorišta, balkoni...)

**Trajanje**

2 sata

**Koji su načini primene permakulturnih praksi za projektovanje i stvaranje malih zelenih površina u urbanom okruženju. I najmanji prostori u urbanim sredinama mogu se iskoristiti za uzgoj hrane.**



## CILJ

Cilj ove lekcije je da učenici nauče kako primeniti permakulturnu analizu i alate u stvaranju produktivnih zelenih površina na malim površinama kao što su dvorišta i balkoni. Saznaće moguća rešenja za uzgoj hrane u malim urbanim sredinama

## UVOD

Uobičajeni pristup uzgoju hrane podrazumeva velika polja ili barem vrtove od minimalno 100 kvadratnih metara. Međutim, ne trebamo veliko dvorište ili ogroman staklenik da bismo imali uspešan vrt. Neki od vrtova s najvećim prinosima daju ukusno voće i povrće na malom prostoru, čak i u urbanom okruženju.

Sve što je potrebno su dizajnerske veštine, materijal, alati i mašta. Sve, od vertikalnog vrtlarstva do međuusjeva, može višestruko povećati vaš prostor za uzgoj. Čak i mala, osunčana površina na balkonu ili terasi može biti izvrstan prostor za uzgoj biljaka.

Međutim, postoji nekoliko važnih tačaka koje treba imati na umu kada uzgajate hranu na malom prostoru. Analiza i izrada dizajna treba da budu početna tačka.

## POKROV TLA

Mala dvorišta u urbanim sredinama mogu biti prekrivena zemljom (trava, korov). U tom slučaju potrebno je pregledati dubinu tla jer su zelene površine često samo tanak sloj zemlje preko šljunka ili betona. Dubina tla može se lako utvrditi posmatranjem vegetacije na prostoru. Neke su biljke duboko ukorenjene, a neke plitko. Ako možete prepoznati duboko ukorenjene biljke, to znači da ima dovoljno tla za izravan uzgoj hrane. Ako je tlo plitko, naj-

bolje je isplanirati uzdignute gredice ili posude bez dna. Međutim, u većini slučajeva prostori su pokriveni betonom ili pločicama i stoga ne postoji drugi način uzgoja hrane osim u kontejnerima.



### **VODA**

Mali urbani prostori mogu biti osetljivi na višak vode zbog izolacije. Važno je voditi računa o drenaži u posudama kako višak vode koji se skupi ili odvede s površine ne bi prouzrokovao štetu. Proverite koliko vode treba svakoj biljci da je previše ne zalijete i napravite dobru drenažu ako se radi o biljkama koje ne vole vlažnu zemlju. Planirajte štedeti vodu što je više moguće - koristite lokalne resurse i reciklirajte vodu iz sudopera ili klima uređaja, na primer

### **SUNCE I DNEVNA SVETLOST**

Osim tla i vode, biljkama je za rast potrebno sunce i svetlost. Nedostatak sunca i svetla čest je slučaj kada su u pitanju mali prostori u

urbanom okruženju. Promotrite detaljno koliko sunčanih sati i koliko je osvetljena površina koju planirate ozeleniti. Prostor treba dizajnirati u skladu s tim i razlikovati heliofite (biljke koje trebaju puno svetla) od skiofita (biljke koje mogu rasti u senci ili polusenci).

### **ZAGAĐENJE VAZDUHA**

Posebno treba voditi računa o kvalitetu vazduha u prostoru gde planiramo uzgajati hranu u urbanoj sredini. Idealno je da je udaljen najmanje 100m od bilo koje veće prometnice/autoputa, ili da je viši od 3. sprata. Takođe, ne privlače sve biljke zagađenje na sebe - neke se čak mogu koristiti kao barijere

### **ISKORISTITI SVAKI KVADRATNI METAR NA NAJBOLJI NAČIN**

Uključivanje vertikalnih vrtova u ovaj koncept vrlo je korisno za stvaranje i korišćenje više prostora. U ovom slučaju takođe može biti potrebno slaganje biljaka jedne blizu druge - zato je važno voditi posebnu brigu o pratećoj sadnji kada uzgajate hranu u malim prostorima. Takođe je pametno birati vrste povrća koje brzo rastu i beru se dok rastu (kao što su kres salata, vlasac, nasturtium itd.)

### **SAVETI ZA MAKSIMIZIRANJE PROSTORA**

#### **POP RATNA SADNJA**

Popratna sadnja je način kombinovanja sadnje dve ili više kultura zajedno. Popratna sadnja je oblik polikulture. Kombinovanjem biljaka koje se međusobno nadopunjuju možemo stvoriti raznovrsne gredice i značajno povećati količinu uzgojene hrane po jedinici površine. Kombi-

novanjem „dobrih suseda“, biljke jedna drugoj osiguravaju uzajamnu fizičku potporu i zaštitu, pozitivno utičemo na zdravlje tla, kontrolu štetočina, oprašivanje i osiguravanje staništa za korisne insekte.



### **ODABERITE KOMPAKTNE SORTE I IZBJEGLAVAJTE USEVE KOJI ZAUZIMAJU PROSTOR**

Svaka sorta šargarepe, brokolija, kupusa ili bilo kojeg drugog useva može doći u različitim veličinama. Male sorte često su označene kao “minijaturne”, “baby” ili “kompaktne”. Birajte sorte koje ne zauzimaju veliki prostor ili imaju agresivnu naviku rasta.

### **PRIMENITE SUKCESIVNE SADNJU**

Sukcesivna sadnja znači uzgoj različite sorte istog useva koje sazrevaju u različito vreme. Umesto da uzgajate jednu žetvu šargarepe, možete uzgajati prolećnu, letnju i jesenju šargarepu. Ključ uspešne sukcesivne sadnje je planiranje.

### **NE ZABORAVITE OBREZIVATI**

Rezidba je jedan od načina da maksimalno povećate žetvu na malom prostoru. Neorezani usevi poput paradajza, jagoda i krastavaca mogu zauzeti mnogo više prostora nego što je potrebno. Rezidbom se podstiče biljka da uzgaja više plodova umesto da svoju energiju usmerava na rast lišća.

### **NE ZABORAVITE NA MARGINALNA PODRUČJA**

U permakulturnom dizajnu postoji ključni princip koji se zove “koristi rubove i margine vrednosti”. Bilo da imate ogradu, zid ili uske gredice, trebali biste iskoristiti što je više moguće rubove vrta. Na primer, možete napraviti višegodišnje gredice za prateću sadnju uz rub vrta. Biljke poput lavande, ruzmarina i višegodišnjeg bilja mogu pomoći vašim usevima u oprašivanju i suzbijanju štetočina.

## VRSTE VRTOVA U MALIM PROSTORIMA

### UZVIŠENE GREDICE



### VERTIKALNI VRTOVI



## VRT NA BALKONU ILI PROZORSKOJ DASCI



## CILJEVI UČENJA

- Razumevanje preduslova i mogućnosti uzgoja hrane u najmanjim urbanim prostorima.
- Naučiti identifikovati i analizirati postojeće stanje malog prostora koji će se oblikovati u zelenu površinu
- Sticanje znanja kako oblikovati malu zelenu površinu

## PRIPREMA/MATERIJALI/ALATI

- Metar
- Papir
- Lenjir
- Olovke, hemijske olovke, bojice
- Planer vrta kvadratnog metra
- Popis biljaka pratilica

## KORAK PO KORAK

Isplanirajte vrt na vašem balkonu/terasi/dvorištu

1. Pripremite barem jedan tlocrt i preseku balkona/terase/dvorišta. Ucrtajte prozore, ogradu, zidove i sve postojeće elemente na balkonu..
2. Fotografirajte odabrani prostor.
3. Analizirajte odabrani prostor s učenicima - implementirajte analizu 5 elemenata i sektorsku analizu.

4. Podelite učenike u grupe.
5. Podelite prazni tlocrt svakoj grupi.
6. Učenici imaju 30 minuta da naprave osnovni dizajn prostora sa skicama na kojima su prikazane posude s biljkama. Također bi trebali istražiti/razmisliti o raznim biljkama koje bi uključili u svoje male vrtove. Koje će spremnike koristiti, hoće li nekako sakupljati i reciklirati vodu?

ili

1. Započnite s komadom papira koji ocrta prostor.
2. Izmerite celo područje i zamislite različite rasporede.
3. Zamislite svoj vrt u 3-4 različite zone.
4. Možete imati zone za jednogodišnje povrće, višegodišnje bilje i ukrasno cveće.
5. Odlučite želite li više gredica pravougaonog, kvadratnog ili drugog oblika.
6. Malo dvorište može biti savršeno za izdužene pravougaone gredice.
7. Izmerite svoje staze na temelju toga koliko će vam pristupa biti potrebno u blizini vaših gredica.
8. Pronađite područja u koja možete uključiti vertikalne ili kontejnerske tehnike vrtlarstva.
9. Proučite različite rasporede i odaberite ono što vam daje najviše iskoristivih kvadrata.

## PITANJA ZA RAZMIŠLJANJE

- Zašto je važno ozeleniti male gradske prostore?
- Koje su prednosti malih urbanih zelenih površina za ljude i planet?
- Možete li napraviti mali zeleni prostor u svojoj školi/kući?
- Kako bi to moglo uticati na vaše kolege ili obitelj?
- Što možete uzgojiti na maloj zelenoj površini?
- Što je važno imati na umu pri dizajniranju male zelene površine?



# Autohtone i introdukovane vrste – Izbor prave biljke za pravu lokaciju

## Trajanje

3h teorija + 1h praktični deo

**Načelo “prava biljka na pravom mestu” može sprečiti mnoge uobičajene probleme povezane s ekosistemom i potencijalno smanjiti zahteve za održavanjem zelenih površina. Različite biljke imaju različite zahteve za rast i nije svaka biljka prikladna za svako mesto, posebno u urbanom okruženju gde su različiti elementi urbanizacije i priroda u interakciji. Nisu sve biljke prikladne za sadnju u vašem području, stoga istražite koje su biljke autohtone na vašem području ili šta je s uslovima uzgoja u vašoj regiji.**

**Analizirajte sa učenicima okolinu i prirodu područja na kojem živite. Upoznajte ih s autohtonim biljkama i mogućim negativnim posledicama odabirom neautohtone, invazivne biljke.**



## CILJ

Cilj ove lekcije je povećati sposobnost učenika da odaberu pravu biljku i mesto za sadnju u zavisnosti od potreba biljke i načina kako biljka stupi u interakciju s okolinom. Polaznici će takođe steći uvid u značaj i posledice sadnje autohtonog i neautohtonog bilja.

## UVOD

Svaka lokacija na kojoj se planira nova zelena površina ima svoje zahteve i nije svaka biljka prikladna za svaku lokaciju. Sadnju treba obaviti tako da prvo analizirate okolinu i njene potrebe te u skladu s tim odaberete biljku. Vrlo je korisno u dizajnu staviti sve na papir (tlocrt i presjek) kako biste dobili pregled mogućih položaja biljaka i njihovih međusobnih odnosa i odnosa prema okolini. Cilj je kreirati pejzaž koji u najvećoj mogućoj meri održava sam sebe, svoje prirodno okruženje i olakšava posao ljudima koji njime upravljaju. Takav pejzaž je u skladu s okolinom, s biljkama i mikrobima, tlom i vazduhom koji rade zajedno kao skladna celina (sistem) koja zahteva minimalne unose hranljivih materija i rada.

## OKOLIŠ

Prvi i možda najvažniji izbor kod dizajniranja zelene površine je: da li će biti u skladu s okolinom ili negativno delovati na nju? Možemo pokušati uzgajati ono što želimo, ne obazirući se na prirodne i domaće uslove vrta, ili možemo odabrati biljke i metode uzgoja koje odgovaraju uslovima okoline (i ispod i iznad zemlje).

Najbolje je započeti s razumevanjem onoga što se događa oko područja na kojem će se saditi biljke: da li je blizu puta / ulice / trotoara, ima li u blizini betona ili asfalta i koliko je parcela velika.





Vrsta biljke koju sadimo može uveliko uticati na prostor na kojem je sadimo, što znači da trebamo imati dobre razloge za svaku biljku koju odlučimo učiniti delom našeg urbanog okruženja.

Potrebno je povezati vrt s okolnim prirodnim područjima korišćenjem biljaka koje privlače, pružaju sklonište i hrane domaće insekte i životinje, te napraviti zasade koji imaju višestruku namenu i funkciju.

### **VIŠEGODIŠNJI / SEZONSKI**

Odabir između višegodišnjih ili sezonskih biljaka zavisi od namene zelene površine, raspoloživih resursa i postojećih potreba, kao i želja koje je potrebno zadovoljiti. Naravno, može biti i kombinacija jednog i drugog, a najviše zavisi o tome ko će održavati biljke i kakav je dugoročni plan lokacije.

Jednogodišnje biljke su biljke koje svoj životni ciklus završe u jednoj

vegetacionoj sezoni. Ako želite ponovno uzgajati iste biljke sledeće godine, sakupite njihovo seme. Mnoge jestive biljke poput povrća i začinskog bilja su jednogodišnje, pa su jednogodišnje biljke bitan deo vašeg povrtnjaka ili lekovitog bilja.

Jednogodišnje biljke su savršene biljke za kontejnere i manje ograđene površine. Sa samo kratkom vegetacionom sezonom, malo je verovatno da će prerasti kontejner i zahtevati presađivanje.

Višegodišnje biljke (trajnice) su biljke koje rastu i daju plodove tokom više vegetacionih sezona. Posadite ih jednom, a ovisno o usjevu, mogu živeti od dve godine do desetljeća.

Višegodišnje biljke (trajnice) igraju važnu ulogu u zdravlju tla. Budući da ih nije potrebno ponovno saditi svake godine, uznemiravanje tla je svedeno na minimum i organizmi u tlu napreduju. Višegodišnje biljke imaju opsežan korijenski sistem i pohranjuju ugljenik dublje u tlo gde je stabilniji. Osim vezivanja ugljenika, višegodišnje biljke mogu pomoći u povećanju kapaciteta zadržavanja vode i smanjenju erozije tla.



## ZIMZELENO / LISTOPADNO

Kada je u pitanju odluka da li biljka treba biti zimzelena ili listopadna, opet se može odabrati kombinacija oba. Međutim, trebali bismo jasno znati što želimo da zelene površine budu. Zimzelene biljke, jer dosežu visoko, dat će hladovinu tokom cele godine. Međutim, u nekim drugim slučajevima, možda će nam trebati listopadna biljka, kako bismo imali više sunčeve svetlosti u hladnijim mesecima. U pametnom pasivnom dizajnu, zimzelene biljke se uglavnom sade na severu da služe kao vetarobrani, dok se listopadne biljke sade južno ili zapadno od zgrada, vrtova, parkova itd.

Najbolje je imati zdravu mešavinu listopadnog i zimzelenog drveća u svom dvorištu. Listopadne biljke nude lepo jesenje lišće i dobru senku kada potpuno izrastu. Zimzelene biljke pruža privatnost i godinama deluje kao zaštita od vetra.



## VELIČINA I OBLIK

Kada razmatramo veličinu biljke, važno je unapred napraviti plan. Treba uzeti u obzir rast i razvoj biljke kako ispod, tako i iznad zemlje. Gusta sadnja biljaka koje razvijaju veliki koren ili krošnju na malom prostoru može dovesti do nedovoljnog prostora za njihov rast i "gušenja" drugih biljaka u blizini. Ako sadimo mlado drvo, moramo biti svesni da će rasti i postati više i šire. Buduća velika stabla treba

posaditi dovoljno udaljeno jedno od drugog kako bi imala dovoljno prostora za rast, izbegavajući blizinu zgrada i saobraćajnica. Takođe, manja stabla i voćke zahtevaju prostor za razvoj krošnje, a njihova krošnja može ometati prolazak pored staza ili do drugih elemenata.



## AUTOHTONO / NEAUTOHTONO

Posmatrajući okolinu lako možemo prepoznati koje su biljke tu oduvek postojale - nazivaju se autohtone biljke. Ove biljke se lako prilagođavaju nakon što su posađene jer su navikle na uslove okoline i sposobne su da izdrže lokalne vremenske uslove uključujući zimsku hladnoću i letnju vrućinu. Takođe, možda im neće biti potrebno toliko nege kao drugim biljkama nakon što se dobro ukorene i počnu

da rastu. Otporne su na većinu štetočina i bolesti. Sve ove osobine znače da domaće biljke odgovaraju održivim potrebama današnjeg urbanog baštovana.

S druge strane, posvuda možemo primetiti i neautohtone biljke. Ponekad se pretvore u invazivne vrste koje je teško rešiti se kada počnu da se šire. Ovo je važan razlog da dobro razmislite pre sadnje neautohtonih biljaka. Međutim, ponekad može biti čak i korisno uneti nove biljne vrste u okolinu jer one mogu imati korisne efekte. U tom slučaju moramo biti sigurni da nisu invazivne i da se neće agresivno mešati u postojeći ekosistem stvarajući neravnotežu.

Razmislite o integraciji "dobrovoljnih" sadnica autohtonih biljaka (biljke koje su na tom području spontano rasle i često se smatraju korovom), umesto da ih neplanski uklanjate. Suprotno tome, izbegavajte sadnju neautohtonih biljnih vrsta koje bi mogle ugroziti i poremetiti obližnja prirodna područja.



## **ODABERITE RAZNOLIKOST**

Koristite široku raznovrsnost biljaka koje se međusobno dopunjuju i uravnotežuju hortikulturno i dekorativno. Uključite različita drveća, žbunje i trajnice kako biste osigurali strukturu i zasadite ih sa brojnim jestivim i dekorativnim jednogodišnjim biljkama kako biste povećali raznovrsnost i prinos. Kombinujte biljke koje zahtevaju više hranljivih materija (kao što su paradajz) sa biljkama koje akumuliraju azot (kao što su mahunarke) kako biste uravnotežili i obnovili plodnost zemljišta.

## **UPRAVLJAJTE PRIRODNIM PROCESIMA**

Napravite kompostnu hrpu za iscrpljenu vegetaciju i nepojedene proizvode, kako biste vratili njihove hranjive i organske materije u zemlju. Malčirajte sa korisnim dodacima i đubrivom od organskih materijala koji podržavaju korisne mikroorganizme u zemlji i povećavaju organsku materiju. Zemlju remetite što manje moguće kako biste očuvali njenu strukturu i kako biste izbegli iznošenje zakopanih semenki korova na površinu kako bi proklijale.

Održavajte "dobre" insekte korišćenjem biljaka koje ih privlače. Održite domaće trajnice u rano proleće, a ne u jesen, kako biste obezbedili hranu pticama, zaštitu od erozije i utočište korisnim insektima.

## **CILJEVI UČENJA**

- Sticanje znanja o lokalnoj flori.
- Sticanje znanja o raznim specifičnostima različitih biljaka.
- Sticanje sposobnosti analize lokacije iz perspektive može li se poboljšati uvođenjem novih biljaka u to područje ili ne.

- Naučiti oblikovati urbane zelene površine na temelju promišljenog odabira biljaka.

## PRIPREMA/MATERIJALI/ALATI

- Papirnate kese
- Papir, novine
- Mapa za herbarijum
- Selotejp
- Olovke
- Literatura na temu vrsta bilja

## KORAK PO KORAK

### IZRADITE HERBARIJ

1. Izvedite učenike u šetnju svojom neposrednom okolinom i fotografišite biljke koje pronađete.
2. U papirnatu vrećicu uberite što više biljaka (lišće i stabljike, za drveće samo lišće)
3. Prepoznajte biljke pomoću knjiga, aplikacija ili drugih sredstava. Odredite jesu li autohtone ili neautohtone.
4. Saznajte što više o biljkama i zapišite
5. Stavite ih između listova novina
6. Utisnite ih u knjigu zajedno s papirom s nazivom biljke i opisom
7. Ostavite biljke da se spljošte i suše u knjigama nedelju dana

8. Složite ih u herbarijum
9. Podelite svoje novo znanje sa ostatkom škole (izložba, zidne novine...)

ili

1. Izvedite učenike u šetnju svojom neposrednom okolinom
2. Napraviti skicu površine sa svim elementima
3. Identifikujtesve biljke koje već postoje
4. Prepoznajte biljke pomoću knjiga, aplikacija ili drugih. Odredite jesu li autohtoni ili neautohtoni.
5. Nakon analize napišite koje bi biljke, gde i zašto bilo poželjno posaditi kako bi se poboljšali i oplemenili postojeći uslovi
6. Podelite svoje novo znanje sa ostatkom škole (izložba, zidne novine...)

## PITANJA ZA RAZMIŠLJANJE

- Zašto je važno analizirati lokaciju i njene karakteristike pre sadnje?
- Koje autohtone i alohtone biljke rastu u vašem kraju?
- Koje važne karakteristike biljaka trebamo uzeti u obzir pre sadnje?
- Kakve učinke biljke mogu imati na postojeće ili planirane urbane zelene površine?
- Kako neautohtone biljke utiču na životnu sredinu?

# Zemljište, izgradnja i regeneracija

Trajanje

2 sata

**U ovoj lekciji govori o zemljištu, njegovom značaju za mikro- i makroekosisteme i alatima za izgradnju i regeneraciju zemljišta.**



## CILJ

Cilj ovog časa je da se objasni značaj zdravog zemljišta, očuvanja zemljišta i izgradnje zemljišta i ukaže na metode i načine izgradnje zdravog zemljišta. Kako u urbanim uslovima tako i u baštama i većim površinama.

## UVOD

Zdravo zemljište je osnova i osnova celokupnog života na kopnenom delu Zemlje. Zdravlje zemljišta na poljoprivrednim površinama na kojima uzgajamo hranu podjednako je važno, koliko je važno u šumama, neobrađenim površinama i u urbanim uslovima.

Bez zdravog zemljišta nema zdravih biljaka, ni u parkovima, ni u šumama, ni na poljoprivrednom zemljištu. Zdravo zemljište je osnova za rast biljnog pokrivača, koji nam direktno i indirektno obezbeđuje uslove za život:

- filtrira i prečišćava vodu
- podržava rast vegetacije i omogućava cirkulaciju hranljivih materija
- reguliše atmosferu i igra važnu ulogu u regulaciji klime kroz skladištenje gasova (npr. CO<sub>2</sub>)
- određuje otpornost sistema na ekstremne pojave kao što su suša ili poplave (tlo je domaćin 1/4 biodiverziteta planete i jedan je od složenijih ekosistema)
- sadrži bezbroj makro- i mikroorganizama koji doprinose globalnim ciklusima cirkulacije hranljivih materija i omogućavaju život na Zemlji (prema FAO, preko 95% hrane dolazi direktno iz zemlje)
- Zemlja je izvor kalorija, ugljenih hidrata, proteina, vlakana, minerala, ulja, lekova...





### **VRSTE ZEMLJIŠTA**

S obzirom na veličinu mineralnih čestica, zemljišta mogu biti:

- Glina < 0.002 mm
- Ilovača (prah) od 0.002 do 0.05 mm
- Pesak > 0.05 mm

Odnos količine mineralnih čestica različitih veličina u uzorku zemljišta nam govori sa kakvom zemljom radimo. Zemljišta su obično mešavina gline, praha (ilovače) i peska u različitim proporcijama.

### **HEMIJSKA SVOJSTVA ZEMLJIŠTA**

Prema svojoj hemijskoj reakciji, zemljište može biti kiselo ili alkalno. Kiselost ili alkalnost zemljišta zavisi i od toga koje će biljke na njemu najbolje rasti.

Najčešća su zemljišta sa neutralnim Ph faktorom, ili blizu njega, slabo kisela ili slabo alkalna. Zemljišta ekstremne kiselosti ili alkalnosti su izuzetno retka.

### **ORGANSKA KOMPONENTA ZEMLJIŠTA I PLODNOST ZEMLJIŠTA**

#### **ŽIVOT U ZEMLJIŠTU**

Celokupna mreža ishrane života u zemljištu počiva na biljkama. Biljke izvlače ugljenik iz vazduha fotosintezom, deo ga unose u sopstveni organizam, a deo oslobađaju u zemljište u obliku jednostavnih šećera. Zemljište je stanište bezbrojnih vrsta mikroorganizama, od jednostav-



nih bakterija do ameba, flagelata, nematoda do dugovečnih i različitih vrsta gljiva. Baš kao i u makro svetu koji možemo videti golim okom, na mikroskopskom nivou postoji burna životna aktivnost.

Neki mikroorganizmi sarađuju sa biljkama, stvaraju aktivne simbiotske odnose, žive na jednostavnim šećerima koje biljke luče kroz svoje korenje. Zauzvrat štite biljku od patogenih organizama i snabdevaju je mikronutrijentima koje biljka ne može sama da apsorbuje. Drugi mikroorganizmi parazitiraju na korenu ili na drugim, većim organizmima. Neki su aktivni lovci, a neki konzumiraju isključivo mrtve organizme, biljke, mikroorganizme ili životinje i gljive.

Živi organizmi talože ugljenik i (azot) iz atmosfere u svoja tela i postepeno povećavaju količinu biomase u zemljištu. Mrtva organska materija se mikrobiološkom aktivnošću postepeno pretvara u humus.

## **HUMUS**

Humus nastaje pretvaranjem mrtve organske materije u složena jedinjenja (humifikacija). To je proizvod mikrobiološke aktivnosti u zemljištu

- Humus postepeno oslobađa najvažnije hranljive materije za biljke (azot, fosfor, kalijum)
- Humus je 75% voda i 25% suve materije
- Sastav humusa: huminske kiseline, humin, fulvo kiseline
- Humus sadrži do 60% ugljika i do 6% azota
- Plodna zemljišta sadrže od 3% do više od 10% humusa

## **PLODNOST ZEMLJIŠTA**

Plodnost zemljišta je sposobnost zemljišta da podrži rast biljaka, a direktno zavisi od količine humusa u zemljištu.

Bez obzira na vrstu zemljišta s obzirom na veličinu mineralnih čestica, povećanje organske mase (i postepeno povećanje udela humusa u ze-

mljištu) poboljšava strukturu i teksturu zemljišta, poboljšava apsorpciju i zadržavanje vode u zemljištu, i poboljšava propusnost zemljišta. Sve ovo direktno poboljšava plodnost zemljišta.

## **KONVENCIONALNA OBRADA ZEMLJIŠTA I NEGATIVNE POSLEDICE**

### **OD POČETAKA OBRADJE ZEMLJIŠTA DO DANAS**

Od samih početaka uzgoja hrane, čovek je koristio različite alate za obradu zemlje. Prvo drvenim motkama i plugovima, kasnije prvim pripitomljenim radnim životinjama sa plugovima. Drveni alati postepeno zamenjuju metalne. Prvi timovi sa jednom ili dve životinje postaju preslabi. Ispred pluga seče nekoliko sve većih i jačih radnih životinja, dobijenih selekcijom. Obrađuju se veće površine, zemljište se ore češće i dublje. A jednostavni plugovi koji su samo izbrazdali gornji sloj zemlje postaju plugovi koji svojim prolaskom prevrću zemlju. Domaće životinje je sve više, šume se krče i pale zbog ispaše. Područja divljine se smanjuju. U Evropi se broj velikih mesoždera smanjio, neke vrste su potpuno nestale.

Uvođenjem motora sa unutrašnjim sagorevanjem i lako dostupnog i jeftinog ulja, učestalost mehaničke obrade zemljišta i dubina oranja značajno su porasli. Mašine su sve veće i jače, sve je češći prelazak poljoprivredne mehanizacije preko oranica.

Pedesetih godina prošlog veka povećana je upotreba mineralnih đubriva i raznih pesticida. Parcele su sve veće, uzgoj hrane se zasniva na monokulturnom uzgoju više vrsta. Hibridi pšenice, kukuruza, pirinča postaju okosnica poljoprivrede i hrana koju najčešće konzumiramo. Prinosi po hektaru porasli su više od tri puta od 1950-ih. Više ne gajimo životinje na isti način. Goveda i ovce se sele sa pašnjaka na velike industrijske farme. A za njih se hrana uzgaja na oranicama.



Ali ovakav uspeh u uzgoju ima i svoju cenu. Pored smanjene raznovrsnosti gajenih useva, smanjen je i ukupni biodiverzitet. Prirodna staništa se smanjuju i nestaju.

Oranje i prevrtanje zemlje degradiraju i uništavaju mikrobiološke zemljišne ekosisteme, povećana oksidacija vraća u atmosferu veću količinu ugljenika nego što je zemlja u stanju da apsorbuje. Količina humusa u zemljištu se smanjuje i nestaje. Zemljište gubi sposobnost da apsorbuje i zadržava vodu. Gola oranica je podložna eroziji izazvanoj vetrom i kišom.

Prskanje monokulturnih polja pesticidima neselektivno truje sve organizme, kako one koje pokušavamo da suzbijemo, tako i one koji su kolateralne žrtve. Sva živa bića pate, i nadzemna i zemljišna mikrobiologija. Zdravlju zemljišta ne doprinosi ni prekomerna upotreba mineralnih đubriva. Biljke apsorbuju i koriste samo mali deo, ostatak prodire u dublje slojeve zemljišta i zagađuje podzemne i površinske vode.

## **ALATI ZA OČUVANJE ZDRAVOG ZEMLJIŠTA I REGENERACIJU DEGRADIRANOG ZEMLJIŠTA**

### **STRUKTURNE PROMENE ZEMLJIŠTA**

Da bismo smanjili i sprečili eroziju zemljišta uzrokovanu kretanjem vode kroz teren, izvodimo različite konstrukcije. U zavisnosti od klime, vrste zemljišta, nagiba terena, učestalosti i količine padavina, biramo rešenja koja su najbolja za naše uslove. Cilj je da se uspori kretanje vode po terenu i da se ravnomerno rasprši po terenu. Voda koja se sporo kreće ima više vremena da se upije u tlo i bolje je iskoristi biljke (poljoprivredne kulture). Suvozdovi, terase terena, uvale, (akumulacioni kanali prema izohipsama), brane i slično su alati koji će povećati apsorpciju kišnice u zemljište. Bare, lokve, rezervoari, bare su još jedan

način skladištenja vode kada je ima u izobilju. Ovako prikupljenu vodu možemo koristiti u doba godine kada nema padavina. Zemljišta sa viškom vode mogu se isušiti drenažnim kanalima, upijajućim bunarima, rovovima...

Sve strukturne promene na zemljištu koje nameravamo da uradimo treba da budu dobro osmišljene i isplanirane. Tek nakon toga krećemo sa radovima. Dobro osmišljen i implementiran sistem upravljanja vodama je dugoročna investicija u zdravlje zemljišta.

### **SMANJENA OBRADA ZEMLJIŠTA**

Prolazi teške mehanizacije kroz parcelu koju obrađujemo direktno utiču na sabijanje zemljišta. Traktor (vučno vozilo) vuče priključak koji mu je potreban pri obavljanju posla. Ukoliko je redosled radova sledeći: oranje, diskovanje, drljanje, setva, dopuna tečnim đubrivom, moguće je priključiti sve ili deo priključaka na traktor, tako da se u jednom pro-



lazu obavlja više operacija. Pored toga što ovaj način rada manje sabija tlo, štedimo i vreme i novac (gorivo).

Zaoravanjem se zemljišni slojevi okreću tako da gornji, humusni sloj zajedno sa biljnim pokrivačem završavaju zatrpanim, a donji sloj zemljišta izlazi na površinu. Zemljište prima veću količinu vazduha (kiseonika), a nagomilani ugljenik (humus i neraspadnuta biomasa) oksidira i odlazi u atmosferu. Takođe, česti prolazi plugom stvaraju đon pluga (zbijeni sloj zemlje direktno ispod pluga) kroz koji ne može da raste koren biljke. Alternativa plugu su subverzivci koji prodiru u tlo, prozračuju ga, ali ne prevrću slojeve tla. Na ovaj način se ne uništava struktura i tekstura zemljišta, stanište mikroorganizama ostaje netaknuto, a potkopavanje omogućava život aerobnih organizama u dubljim slojevima zemljišta. Dobijeni đon pluga se takođe lomi blasterom. Neposredne koristi su bolja i dublja infiltracija vode u zemljište i razvoj dubljeg i jačeg korena biljaka. Zbog boljeg iskorišćenja padavina i smanjenja moguće erozije, podmornicu treba „preorati“ po izohipsama terena, tako da brazda koju napravi podmornica ima i funkciju *swale-a*.

## MALČIRANJE

Malčiranje je pokrivanje zemljišta koje obrađujemo organskom materijom; slama, seno, kompost, iver. Malč sprečava rast neželjene vegetacije (korova), štiti zemljište i zemljišne mikroorganizme od UV zraka i pregrevanja. Malčirano zemljište ne sakuplja kišu i voda koja se infiltrira u zemlju isparava mnogo sporije. Zbog konstantne temperature i vlage, mikroorganizmi su mnogo aktivniji u malčiranom zemljištu nego u golom zemljištu bez ikakvog pokrivača. Organski malč je takođe hrana za mikroorganizme, a vremenom se razgrađuje i postaje deo zemljišta. Malčiranje na ovaj način je izvodljivo na malim površinama za uzgoj, u baštama ili cvetnim lejamama. Nije praktično (ili jeftino) malčirati

velike površine na ovaj način.



## ŽIVI MALČ, PREDSETVENO, ZELENO ĐUBRIVO

Malč ne mora nužno da bude mrtva organska materija, niti se mora doneti sa druge lokacije. Prilikom obrade većih površina, praktičnije je uzgajati malč na istoj površini na kojoj uzgajamo glavni usev. Najvažnije je sprečiti da zemlja bude gola, bez vegetacije. Setvom biljnog pokrivača kada parcela nije glavna kultura, štitimo zemljište i mikroorganizme u njemu i omogućavamo dodatnu fotosintezu i akumulaciju ugljenika u zemljištu interakcijom biljaka i mikroorganizama. Bilo koji biljni pokrivač (čak i divlji “korov”) je bolji za tlo nego golo zemljište.

Takođe, novonastala biomasa će postati hrana za mikroorganizme nakon što je uništimo pre setve glavnog useva.

Poželjno je sejati mešavinu semena različitih biljaka kao starter. Povrće, žitarice, detelina, kupus, svaka biljna vrsta ima različite potrebe za hranljivim materijama, različitu dubinu i strukturu korena, a svaka

ostvaruje simbiozu sa različitim skupom mikroorganizama. I svaki u predelu korena (rizosfere) raste i hrani se upravo onim mikroorganizmima od kojih ima najviše koristi

Podstičući raznovrsnost biljnih vrsta, podstičemo i biodiverzitet života u zemljištu. Zeleni pokrivač plitko zaoramo u zemlju pre setve glavnog useva. Ovakav način uništavanja predkulture naziva se zeleno đubrenje ili sideration.

Poklopni usev možemo uništiti i polaganjem ili košenjem. Na ovaj način se nadzemni deo biljke ne udubljuje u zemljište, ostaje na površini i nastavlja da štiti zemljište i novi usev. Moguće je sejati direktno u malč, bez prethodnog oranja, ručno ili mašinski. Pionir ove metode setve bio je Masanobu Fukuoka (autor knjige „Revolucija slamke“). Pre setve seme se može „upakovati“ u glinene kugle (semenke), ili sejati direktno, bez prethodne pripreme.

U urbanim uslovima velike površine zemljišta uglavnom nisu namenjene za uzgoj hrane. Najčešće su to parkovi sa travnatim površinama namenjenim svim stanovnicima. Javne površine, uključujući i zelene površine, uglavnom su pod upravom grada, odnosno komunalnih preduzeća. Međutim, biljke koje rastu u parkovima takođe zahtevaju zdravo zemljište i podležu istim prirodnim zakonima kao i svi ostali. Da bi rasli, potrebno im je dovoljno sunca i vode, dovoljno duboko zemljište za razvoj korena sa dovoljno hranljivih materija i dovoljno raznolika i brojna mikrobiologija zemljišta da im pomogne da rastu.

Principi izgradnje zdravog zemljišta u parkovima su isti kao i na drugim površinama gde gajimo biljke za druge namene; moramo regulisati kretanje vode kroz teren, sprečiti eroziju izazvanu vodom i vetrom i nastojati da na planiranom zasadnom prostoru postignemo što veći biodiverzitet. Veliki biodiverzitet biljnog pokrivača garantuje i veliku raznovrsnost mikroorganizama u zemljištu. Naravno, ne gubeći iz vida

osnovnu funkciju zelenih površina u gradu. Pri izboru biljaka prednost treba dati autohtonim i alohtonim vrstama, dobro prilagođenim lokalnim uslovima.

### **METODE IZGRADNJE TLA KOJE MOŽEMO KORISTITI U GRADSKIM PARKOVIMA SU:**

Malčiranje; ne uklanjamo opalo lišće drveća niti ga iznosimo iz parka)

Kompostiranje; u dogovoru sa komunalnim preduzećem postavili kompostere za odlaganje bio otpada koji generišu posetioci parka. Ostaci voća, korišćena papirna ambalaža i slično. Kompost stvoren u takvim komposterima može se koristiti u delovima parka gde je to potrebno.

Prskanje kompostnim čajem ili ekstraktom; ako imamo malu količinu dobrog komposta i veliku površinu zemlje u koju želimo da unesemo korisne mikroorganizme iz komposta, pripremamo željeni rastvor i nanosimo ga kantom za zalivanje ili prskalicom, najbolje neposredno pre kiše pa da mikroorganizmi što pre stignu u zemljište



Chop and drop; ne iznosite podrezane grane žbunja i drveća iz parka, ostavljajte ih na mestima gde ne ometaju posetioce. Vremenom će se raspasti i do tada služiti kao stanište za male životinje i insekte, redovne stanovnike parkova.

Sečka; orezane grane iseckati mašinski i rasporediti po površini zemlje ili koristiti za kompostiranje

Smanjite košenje na travnatim površinama, omogućite autohtonim travama da se razvijaju, cvetaju i oprašuju, i na taj način povećavaju biodiverzitet

Izgradnja zemljišta na privatnim parcelama u gradu i prigradskim naseljima zavisi isključivo od volje, znanja i motivacije vlasnika. Koordinacija sa organima lokalne samouprave, komunalnim preduzećima ili susedima nije neophodna, a vlasnik je slobodan da primeni sve navedene metode u skladu sa svojim potrebama i namenom površine.

## CILJEVI UČENJA

- Upoznavanje sa osnovnim alatima koje možemo koristiti pri izgradnji humusnog sloja zemljišta, bez obzira na namenu i površinu parcele.
- Naučite da analizirate postojeće stanje tla i identifikujete probleme i izaberete neki od alata koji su korisni u konkretnom slučaju.
- Sticanje znanja o tome kako priroda gradi tlo i kako ga primeniti na najbolji mogući način u datim okolnostima.

## PRIPREMA/MATERIJALI/ALATI

- projektor i platno
- Tegle od 1 l i vode za izvođenje testa analize tla.

## KORAK PO KORAK

1. Presentacija (30 minuta) u kojoj ističemo značaj kvaliteta zemljišta za proizvodnju zdrave hrane. Objasnjavamo elemente i karakteristike zemljišta i tehnike regeneracije zemljišta i poboljšanja njegovog kvaliteta.

2. Test – analiza zemljišta (uzorkovanje se može uraditi i ranije, ali se analiza uzorka radi nakon uvodnog izlaganja). Objasnjavamo učenicima da ćemo uraditi test analize zemljišta i dati uputstva kako da sakupe uzorke sa različitih lokacija. Uzorci se sakupljaju u za to predviđene tegle, dodaje se voda, sadržaj se meša i ostavlja da se slegne.

Nakon što se sadržaj tegle slegne, tumačimo pojedine slojeve, njihove karakteristike i, kao krajnji rezultat analize, prikladnost zemljišta sa kojeg je uzet uzorak za predviđenu namenu. Ukoliko konstatujemo da postoji nedostatak (npr. nedostatak humusa), razgovaramo o rešenjima za rešavanje uočenog problema (dodavanje humusa, malčiranje...)

## PITANJA ZA RAZMIŠLJANJE

- Koje vrste tla postoje?
- Ima li života u zemljištu? U kom tlu i koji organizmi?
- Možemo li uticati na kvalitet zemljišta?
- Zašto vam je važno zdravo i kvalitetno zemljište?

## MATERIJALI UZ LEKCIJU



Kalkulator sjetve



Upute

Literatura:

State of knowledge of soil biodiversity – Status, challenges and potentialities, Summary for policy makers. Rome, FAO, ITPS, GSBI, SCBD and EC. 2020.

# Kompostiranje

Trajanje

2 sata

Ova lekcija će pokriti temu kompostiranja - obrade organskog otpada uz pomoć aerobnih organizama. Potencijalni problem biootpada nastalog u domaćinstvima, poljoprivredi ili industriji uz pomoć kompostiranja pretvaramo u odličan i jeftin resurs upotrebljiv u uzgoju biljaka na balkonu, u vrtu i na većim površinama.



## CILJ

Cilj ove lekcije je da učenici prepoznaju potencijal biootpada, uoče potencijalne resurse iz svoje okoline (škola, domaćinstvo, imanje, selo ili grad) i uz pomoć ponuđenih alata nauče kako problem pretvoriti u rešenje.

## UVOD

### KOMPOST I KOMPOSTIRANJE

#### UVOD

U prirodi, svi uginuli organizmi se raznim prirodnim procesima razgrađuju i masa njihovih tela postaje deo novog ciklusa života. Priroda je štedljiva i razumna, ništa ne baca, ne gradi ogromna odlagališta uginulih biljaka ili životinja. Ona reciklira. Razgrađuje složene strukture mrtvih organizama na osnovne građevne blokove i od njih, prema složenim planovima, gradi nove. Atom ugljenika ili fosfora koji je ugrađen u stabljiku osušenog suncokreta, za dve godine može biti deo ploda krastavca, ili stabla, ili mačke. Ili vas.

#### ŠTO JE KOMPOSTIRANJE?

Proces kompostiranja zasniva se na imitiranju procesa razgradnje koji se dešavaju na površini zemlje. Otpalo lišće i plodovi, osušena trava, slomljene grane padaju na zemlju i u povoljnim uslovima delovanjem raznih organizama počinje proces njihove razgradnje. Bakterije, gljive, insekti, gliste, puževi, stonoge... Svi oni svojim delovanjem razgrađuju mrtvu biomasu i pretvaraju je u humus. Humus postaje deo zemlje i omogućava novim generacijama biljaka lakši i bolji rast.



Kompostna hrpa je akcelerator ovih procesa i inkubator korisnih mikroorganizama koje želimo razmnožiti i u što većem broju uneti u zemlju.

Kompostiranje je proces razgradnje biomase uz pomoć aerobnih organizama.

### **ZAŠTO KOMPOSTIRATI**

Kompostiranje je jednostavan i lak način da svoj biorazgradivi otpad iz problema pretvorimo u rešenje; u koristan proizvod - kompost.

Svako domaćinstvo dnevno proizvodi određenu količinu biorazgradivog otpada. Kuhinjski otpad i ostali biorazgradivi otpad iz domaćinstva predstavljaju više od polovine ukupnog otpada koje prosečno domaćinstvo proizvede na dnevnoj bazi. Ako tome dodamo i „otpada“ koji imamo u vrtu ili oko kuće (ostaci baštenskih biljaka, stabljike, lišće, plodovi koji nisu za jelo, ostaci od orezivanja voćaka, korovi i ukrasne biljke...) odnos biorazgradivog u ukupnoj masi otpada raste još više. Taj otpad zahteva adekvatno zbrinjavanje, bez obzira hoćemo li ga zbrinuti mi sami ili komunalno preduzeće. Ako živimo u mestu gde nije organizovano odvajanje biorazgradivog otpada (i ostalih vrsta otpada), sav otpad odlazi mešan na istu hrpu, zatrpara se novim otpadom i zemljom. Biorazgradiva komponenta takvog mešanog komunalnog otpada razgrađuje se bez prisustva kiseonika, uz pomoć anaerobnih mikroorganizama. Oni kao nusprodukt svog delovanja proizvode metan, jako potentan gas staklene bašte. Takođe, deponije nerazvrstanog otpada su i velika opasnost za podzemne vode, curenje štetnih materija iz takvih deponija su potencijalna ekološka katastrofa.



### **DIREKTNE KORISTI KOJE OSTVARUJEMO KOMPOSTIRANJEM SU**

- Sami zbrinjavamo svoj biootpad
- Značajno smanjujemo opterećenje lokalnih odlagališta otpada
- Smanjujemo troškove zbrinjavanja otpada
- Smanjujemo emisiju gasova staklene bašte
- Čuvamo podzemne i nadzemne vode
- Doprinosimo očuvanju prirode
- Uništavamo uzročnike biljnih bolesti
- Uništavamo uzročnike ljudskih bolesti (bakterije E. Coli, parazite)
- Doprinosimo cirkulaciji hranljivih materija (N, C, P, K, Ca i ostali elementi)

- Povećavamo udeo korisnih mikroorganizama u tlu, kompostom unosimo korisne bakterije, gljive, nematode
- Izgrađujemo zdravo zemljište, omogućavamo rast zdravih biljaka
- Poboljšavamo sposobnost zemljišta da upije i zadrži vodu

## ŠTO MOŽEMO KOMPOSTIRATI?

### Materijal pogodan za kompostiranje delimo na:

- Materijal bogat ugljikom (ugljični materijal C)
- Materijal bogat azotom (azotni materijal N)
- Ostalo

### Materijal bogat ugljenikom (ugljenični materijal C)

- Papirna ambalaža, karton, papir (ako ne postoji način da papir pošaljemo u reciklažu)
- Upotrijebljena papirnata konfekcija (maramice, salвете, papirnati ručnici)
- Tekstil prirodnog porijekla (lan, pamuk, vuna..)
- Ostaci sobnog bilja i saksijaskih biljaka
- Ostatci grana od orezivanja voćki i ukrasnog bilja
- Vrtne ostaci, stabljike i lišće povrća i voća
- Piljevina i strugotina iz stolarskih radionica (prirodno, hemijski netretirano drvo)
- Piljevina i ostaci kore od ogrevnog drva (po mogućnosti koristiti biorazgradivo ulje za podmazivanje lanca testere)

- Drvna sečka
- Žetveni ostaci (slama, kukuruzovina, lozina...)

### Materijal bogat azotom (azotni materijal N)

- Sirove ostatke voća i povrća
- Hranu koja više nije upotrebijiva (crtljivo brašno, pljesnivi kruh i slično)
- Talog kave
- Upotrijebljene kesice čaja (ako su u papirnatim vrećicama, izbjegavati kupovinu čaja u nerazgradivim vrećicama)
- Suva i sveža trava
- Hrana za biljojede koja se više ne može koristiti (mokro seno, silaža, itd.)
- Stajnjak sa leglom (ovce, konji, piletine, svinje...)
- Izmet i leglo biljojeda kućnih ljubimaca i ptica (hrčci, miševi, papagaji, golubovi)
- Perje, vuna, dlaka kućnih ljubimaca
- Ošišanu kosu, nokte

### Ostalo

- Ljuske jaja

Sve ovo možemo kompostirati bez ikakvih problema, naravno, vodeći računa o tačnim proporcijama ugljenika i azota u gomili, pazeći na vlagu i cirkulaciju vazduha

## Što ne kompostiramo?

- Životinjske ostatke, ostatke mesa, kosti, ribe, uginule kućne ljubimce.
- Kuvanu hranu
- Otpadne masnoće iz kuhinje (mast, jestivo ulje)
- Papirnate ubruse natopljene jestivim uljem
- Pepeo
- Ljudski izmet
- Mlečne proizvode

Ove sastojke izbegavamo da stavljamo u kompost iz raznih razloga. Neki su potencijalni mamac za miševe ili pacove (kuvana hrana, meso), nekima je potreban drugačiji skup mikroorganizama za razgradnju (masti), neki su potencijalni izvor infekcije (ljudski izmet, potencijalne bakterijske infekcije, mogući paraziti), pepeo se može promeniti pH faktor kompostne gomile. Postoje i metode kompostiranja ovih sastojaka, ali ih izbegavamo u kućnom ili baštenskom komposteru.

## Što ne možemo ili ne smijemo kompostirati?

- Staklo
- Metal
- Plastiku
- Glossy ili plastificirani papir
- Lekove

- Boje, hemikalije
- Piljevinu od lepljenih ploča (iverica, šperploča, medijapan i slično, zbog hemijskih ljepekova i smola)
- Sintetičke tkanine

Ovo nisu dobri sastojci kompostne gomile, ili su neorganski i nisu biorazgradivi u kompostnoj gomili, ili bi hemikalije razgradile kompost i kontaminirale tlo u koje bi se takav kompost uneo.

## KAKO KOMPOSTIRATI?

Kompostirati možemo početi već u stanu, tamo gde nastaje većina našeg bio otpada.

## KOMPOSTIRANJE U KANTI

Dovoljna je jedna kanta zapremine od 40 do 60 litara. Procedura je jednostavna. Izbušimo rupu oko oboda kante da kompost ima dovoljno vazduha, dno prekrijemo polomljenim ili isečenim grančicama, kako bi vazduh mogao da stigne do dna posude. Na njih ide malo kartona ili suvog lišća, i nešto zemlje, ili gotovog komposta. Zemlja ili kompost služe kao inokulator, sadrže mikroorganizme koji će naseliti našu kuhinju i drugi otpad i vremenom ga pretvoriti u kompost. Kuhinjski otpad je bogat azotom, pa ga treba mešati sa nekim materijalom bogatim ugljenikom. Karton, piljevina, iver ili suvo lišće poslužiće svrsi. Kada svoj otpad stavimo u ovaj mali kućni komposter, jednostavno ga prekrijemo piljevinom i navlažimo po potrebi. Odnos treba da bude oko tri dela braon, ugljenikom bogatog materijala za svaki deo zelenog materijala bogatog ugljenikom. Dakle, na svaku šaku ostataka iz kuhinje tri do četiri šake piljevine (ili šta god već





imate). Sadržaj kante treba mešati svakih par dana, tako da vazduh dospe u sve delove posude. Kontejner možete držati u stanu ili na balkonu, važno je da ne bude na direktnom suncu i da zimi ne bude izložen smrzavanju. Pored pravilnog odnosa azota, ugljenika i pristupa vazduha u posudu, veoma je važna i odgovarajuća vlažnost. Ako je kompost previše suv, potrebno ga je navlažiti, ako je previše vlažan dodati još malo strugotine i sve izmešati. Proces kompostiranja možemo obaviti od početka do kraja u ovakvom kućnom kompostu i gotovi kompost koristiti u bašti, saksijama za cveće ili ga pokloniti nekome ko ima baštu.

Ako imate svoj vrt i vrtni kompost, ovakav kućni komposter može poslužiti kao prikladno spremište. U njega slažete kuhinjski otpad pomiješan sa odgovarajućom količinom ugljikom bogatog materijala dok se posuda ne napuni. Kad se posuda napuni, ili vam je trenutno

pogodan trenutak, sadržaj ispraznite u vrtni kompost.

Ako kućni komposter koristite kao privremeno spremište biootpada nastalog u kućanstvu, i ne nameravate sadržaj kompostirati do kraja u njemu, nego u vrtnom komposteru, postupak je isti; smeđi i zeleni materijal slažite u slojevima, ali bez dodavanja vode. Piljevina (ili neki drugi suhi ugljikom bogati materijal) će upiti vodu iz kuhinjskih ostataka i spriječiti nastajanje štetnih plinova i neprijatnih mirisa.

### **ROTO (ROTIRAJUĆI) KOMPOSTER**

Kompostiranje u urbanim uslovima ima svoje izazove. Prostor na kojem možemo kompostirati je ograničen, većina stanovnika grada živi u stanovima bez privatnog dvorišta. Ako imate sreću da vaša zgrada ima zajednički prostor, vrt ili okućnicu, vrtni komposter možete postaviti i u njega. Naravno ako se svi stanari zgrade slažu. Klasični vrtni komposter nije uvijek najbolje rješenje, naročito ako ima više korisnika. Teško je kontrolisati da li svi stanari/korisnici ubacuju dovoljno ugljičnog materijala, da li možda vlaže kompost previše... Kompost



Foto: Mladen Mladenović <https://www.perforum.info/izrada-rotacionog-protocnog-kompostera/>

ipak zahtijeva i nadzor i povremene intervencije, bez obzira koliko minimalne bile. Kontrola temperature, vlage, povremeno prevrtanje gomile, dodatni je posao koji neće svi rado preuzeti. A kompostna gomila prepuštena sama sebi lako može početi zaudarati.

Elegantno rešenje za komunalni, zajednički komposter je neka od varijanti roto kompostera.

Upotreba ovakvog kompostera je jednostavna. Korisnik ubaci svoj biootpad, ubaci potrebnu količinu smeđeg, ugljičnog materijala i zatvara komposter. Rotiranje kompostera meša i provetrava kompost, i proces kompostiranja se odvija relativno brzo. Zavisno od izvedbe, ovakvi komposter se mogu prazniti ručno, ili mogu biti protočni, tako da gotovi kompost sam ispada kroz predviđene otvore.

### **KOMPOSTIRANJE UZ POMOĆ GUJAVICA (GLISTA)**

Kompostiranje uz pomoć gujavica (glista) takođe je jednostavno. Ovi kolutićavci ne traže mnogo. Možemo ih držati doslovno u kanti pod sudoperom, ili imati površinu od nekoliko stotina kvadratnih metara na kojima ćemo ih uzgajati. Kompostna gujavica (najčešće *Eisenia fetida*, mada se koriste i neke druge vrste) zahteva malo. Potreban joj je prostor za život (kanta, plastična, ili drvena posuda s poklopcem), hrana, vlaga i vazduh. Jako je efikasna u pretvaranju biootpada u glistinac. Ako su im uslovi za život dobri, neće napuštati namenjeno im stanište. Svoj broj regulišu same. Ako osećate da su se dovoljno namnožile, odnosno popunile stanište, jednostavno se prestanu razmnožavati. Glavni proizvod kompostnih gujavica je njihov izmet, vermikompost (glistinac). Glistinac je bogat hranljivim materijama koje biljke mogu direktno usvojiti.

### **KOMPOSTIRANJE U VRTNOM KOMPOSTERU**

Kompostiranje u vrtu je najčešći način kompostiranja. Kompostirati možemo u komposterima ili bez njih, na hrpi. Bez obzira kompostiramo li u komposteru ili bez njega, bilo bi dobro da naša vrtna kompostna hrpa ima zapreminu jednog kubičnog metra. Iskustvo je pokazalo da je kompost složen u takav volumen dovoljno prozračan tako da i sredina kompostne hrpe dobija dovoljno vazduha, te da uslovi u svim fazama kompostiranja budu aerobni.

Vrtni komposter možemo napraviti i sami, od materijala koje imamo pri ruci. Stara daska, palete, paneli, cigla, kamen, žičana mreža. Oblik



vrtnog kompostera je najčešće kocka, ili valjak (ako koristimo žičanu mrežu).

Zreli, gotovi kompost iz našeg kompostera ćemo koristiti u vrtu kako bi poboljšali kvalitetu tla. Da bi naš vrt i kulture koje uzgajamo od komposta imali što više koristi, moramo paziti na sledeće:

- Sadržaj kompostne hrpe
- Zapremina kompostne hrpe
- Pravilna mera smeđeg (ugljičnog) i zelenog (azotnog) materijala
- Optimalna vlažnost i prozračnost materijala kompostne hrpe
- Temperatura kompostne hrpe

### **SADRŽAJ KOMPOSTNE HRPE**

Izvori materijala za naš kompost su uglavnom biootpad koji nastaje u našem domaćinstvu ili farmi. Ponekad su naše potrebe za kompostom ili kompostnim materijalom veće nego što imamo. Tada možemo sakupljati ili kupiti tuđi biootpad za kompostiranje kako bismo zadovoljili sopstvene potrebe za kompostom. Bez obzira da li nam je materijal besplatan ili ga kupujemo, dobro je voditi računa da u kompost ne unosimo materijale koje ne želimo u našoj bašti. Poljoprivredni usevi se često tretiraju raznim pesticidima, a ostaci takvih hemikalija su prisutni i u žetvenim ostacima. Gomila termalnog komposta razgrađuje većinu ostataka pesticida, ali ne sve. Takvi ostaci pesticida će neraspadnuti proći kroz kompost, unećemo ih u baštu, šteteći mikro- i makrobiologiji zemljišta. Na kraju ćemo i ove štetne hemikalije ili njihove ostatke konzumirati sa povrćem i voćem koje uzgajamo.

### **ZAPREMINA KOMPOSTNE HRPE**

Bez obzira na vrstu kompostera, uvek težimo da naše kompostne gomile imaju zapreminu od jednog kubnog metra. Takav volumen obezbeđuje dovoljno kiseonika i komposta u centru kompostne go-

mile. Vazduh, odnosno kiseonik, neophodan je za aerobne mikroorganizme koje uzgajamo u kompostu uz pravilno kompostiranje.

### **TAČAN ODNOS SMEĐEG (UGLJENIK) I ZELENOG (AZOT) MATERIJALA**

Sva organska materija se sastoji od ugljenika (C) u kombinaciji sa manjim količinama azota (N). Ravnoteža ova dva elementa naziva se odnos C:N. Materijali sa visokim sadržajem azota nazivaju se azotnim ili zelenim materijalima: životinjski izmet, urin, pokošena trava, ostaci povrća i voća, talog kafe. Materijale sa visokim sadržajem ugljenika nazivamo smeđim materijalom: piljevina, iver, slama, karton, itd. Aerobni mikroorganizmi u kompostnoj gomili su najaktivniji u odnosu 1N:3C. Dakle, za svaku jedinicu zelenog, azotnog materijala, potrebno je dodati tri jedinice smeđeg, ugljeničnog materijala. Materijal slažemo u slojeve, kao što je prikazano na dijagramu ispod, dok ne napunimo komposter ili dostignemo željenu zapreminu. Između svakog sloja preporučljivo je sipati materijal vodom, vodeći računa da ne preterate. Materijal mora biti vlažan, nikada natopljen.

### **OPTIMALNA VLAŽNOST I PROZRAČNOST MATERIJALA KOMPOSTNE HRPE**

Uz odgovarajuću vlagu (cca 60%) i dovoljno vazduha (kiseonika), naša će se kompostna hrpa brzo početi zagrevati.

#### **Kako odrediti da li je u kompost dovoljno vlažan?**

Uzmemo u ruku malo komposta i stisnemo ga u šaku.

### **Rezultat broj 1:**

Kompost je vlažan i hladan na dodir, neprijatnog mirisa.

Kada ga stisnemo u šaku, iz njega kaplje tečnost Kompost je previše vlažan, počele su da dominiraju anaerobne bakterije koje su nepoželjne za kompost.

Kako "popraviti" kompost koji je previše vlažan:

Protresite i prozračite gomilu komposta dodavanjem više ugljeničnog materijala. Suvi ugljenični materijal će apsorbovati višak vlage. Ova-ko osušena i provetrena gomila brzo će proraditi, odnosno aerobni mikroorganizmi će ponovo dobiti idealne uslove za život i dominiraće nepoželjnim mikroorganizmima.

### **Rezultat broj 2:**

Kompost je suv na dodir ili samo malo vlažan. Kada ga stisnemo u šaci, materijal se raspršuje. Materijal koji stavljamo u kompostnu gomilu se sporo ili nikako ne razlaže. Kompostna gomila se ne zagreva.

Kompost je suviše suv, sastojci kompostne gomile se ne razlažu, mikrobiološka aktivnost je minimalna

Kako "popraviti" presuv kompost:

Protresite ili preuredite gomilu komposta ravnomerno vlažeći materijal.

### **Rezultat broj 3:**

Kompost je vlažan na dodir, kada ga stisnete u šaku formira se u grudvicu iz koje nije moguće istisnuti vodu. Formirana gruda komposta se lako raspršuje uz mali pritisak. Materijal u kompostnoj gomili se jasno raspada, nema neprijatnih mirisa.

Kompost ima idealnu vlažnost, nije ni previše suv ni previše vlažan.

Nije potrebna nikakva intervencija.

### **TEMPERATURA KOMPOSTNE HRPE**

Mikroorganizmi koji razgrađuju kompostni materijal u dobrim uslovima koje smo im obezbedili brzo se razmnožavaju, jednu kompostni materijal i jedni druge, a povišena temperatura kompostne gomile je rezultat ovih turbulentnih aktivnosti na mikroskopskom nivou. Rast temperature kompostne gomile je pokazatelj da smo ispravno odredili odnos C:N, i da ima dovoljno vode i vazduha.

Termalno kompostiranje dobro je iz više razloga. Temperatura uništava

- seme korova
- uzročnike biljnih bolesti i
- uzročnike ljudskih bolesti
- jaja i larve parazita

Temperaturu kompostne gomile kontrolišemo termometrom. Temperatura ne bi trebalo da prelazi 65 stepeni C. Kada temperatura dostigne maksimalnu temperaturu, kompost je potrebno preurediti, odnosno prozračiti i eventualno navlažiti. Temperature iznad 65 stepeni uništavaju i korisne mikroorganizme koje želimo da razmnožimo i unesemo u zemljište u što većem broju.

### **ZRENJE KOMPOSTA**

Posle dva ili više prestrojavanja kompostne gomile (u zavisnosti od materijala i usitnjavanja početnog materijala), primećujemo da kompostna gomila više ne razvija tako visoke temperature. Početni

materijal je razložen i više ga ne možemo prepoznati. Mikrobiološka aktivnost je i dalje prisutna u kompostu, ali više nije tako nasilna. Materijal koji smo dobili je tamno braon boje i prijatnog zemljanog mirisa. Kompost možemo koristiti u bašti, u kompostnim pripremanjima, kao malč i slično.

Ukoliko kompost nameravamo da koristimo za pravljenje rasada ili kao dodatak supstratu za saksijske biljke, kompost takođe treba da prođe kroz fazu zrenja, odnosno odležavanja, kako bi se mikrobiološka aktivnost smanjila do te mere da više ne može štetiti našim biljkama. Presložimo ga, po potrebi navlažimo i ostavimo na pogodnom mestu tri do šest meseci.

### **KAKO ZNAMO DALI JE NAŠ KOMPOST DOVOLJNO ZREO?**

Jednostavan "test salate" će nam pomoći da utvrdimo da li je kompost dovoljno zreo. Posejte nekoliko semena zelene salate u posudu za kompost. U zreom kompostu, seme zelene salate će niknuti za dva do pet dana. Biljke treba da budu tamnozeleno i zdrave. Ako salata ne nikne posle nekoliko dana (dva do pet), ili su iznikle biljke očigledno pod stresom, nepravilne, zakržljale i svetlozelene, ostavimo kompost da sazri još neko vreme.

### **CILJEVI UČENJA**

- Uočiti potencijal biootpada i naučiti kako ga uz minimum rada pretvoriti u koristan resurs upotrebljiv u vrtu.
- Naučiti razlikovati materijale koje je moguće kompostirati, naučiti kako ih pravilno kompostirati, te kako uočiti i otkloniti eventualne nedostatke u kompostnoj hrpi.

- Steći znanje kako i praktično složiti termalnu kompostnu hrpu.

### **PRIPREMA/MATERIJALI/ALATI**

- Četiri drvene palete
- Čekić
- Metar
- Vijci za drvo
- Akumulatorska bušilica
- Bitovi za akumulatorsku bušilicu
- Bušilice za akumulatorsku bušilicu
- Konop/žica

### **KORAK PO KORAK**

Izrada kompostera od daske.

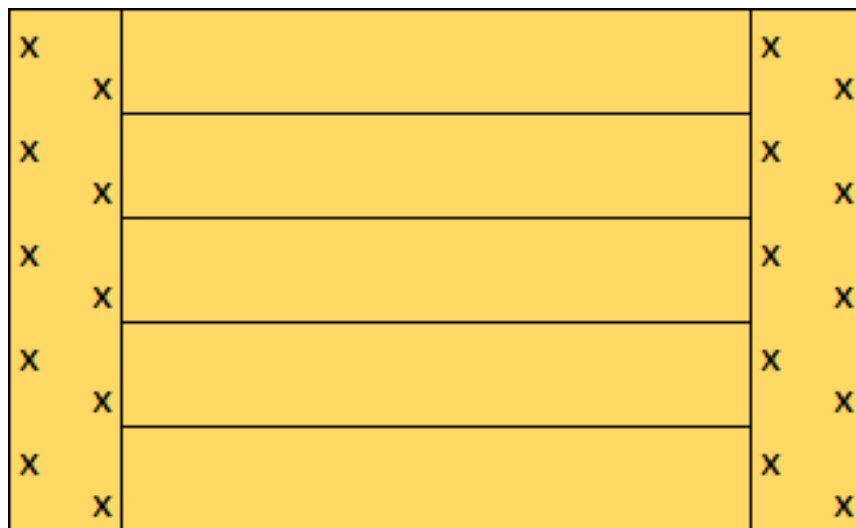
Od materijala kojeg imate izradite komposter zapremine 1 m kubni. Komposter mora biti dovoljno čvrst da zadrži formu za vreme kompostiranja. Poželjno je da se može lako razmontirati i olakšati pristup kompostu te rad s njim (prevrtanje, pražnjenje kompostera)

### **KOMPOSTER OD DASKE**

Komposter napravljeni od paleta ili recikliranih ploča su veoma popularni među baštovanima i drugim praktičarima kompostiranja. Materijal je lako nabaviti i ne morate biti posebno vešti da biste ga napravili. Efikasan komposter možemo sastaviti od paleta, bez ikakve

intervencije sa alatom. Paleta jednostavno složimo na bočne strane, tako da u tlocrtu formiraju kocku, povežemo ih kanapom, žicom, ekserima ili šrafovimama i komposter je spreman za punjenje. Najčešće korišćene dimenzije paleta su 120cmx80cm. Ovako sastavljen komposter ima dimenzije 120cmx120cm i visok je 80cm. Zapremina mu je nešto veća od 1m<sup>3</sup> (tačnije 1.152m<sup>3</sup> ili 1152l), ali ipak centar kompostne gomile može biti adekvatno prozračen.

Za napraviti komposter od paletne ili neke druge daske potrebno je malo veštine s alatom. Ako i nismo baš neki vešti stolari izrada kompostera je odličan početnički projekt. Ako su paleta izvor daske za budući komposter, prvo ih moramo rastaviti. Alat koji će nam trebati za rastavljanje paleta je: čekić, poluga, klešta... Nastojte raditi na či-



stoj i ravnoj površini i biti maksimalno oprezni. Zardali ekser koji viri iz ploče može izazvati povredu.

Definirajte dimenzije budućeg kompostera, izmerite i otpilite daske

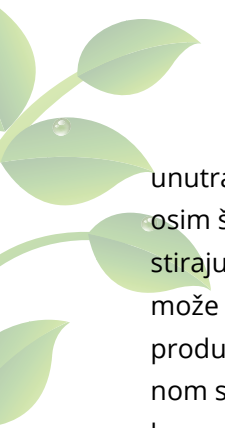
na željenu dužinu i sastavite četiri iste stranice kao na skici dole

Pričvrstite svaku ploču sa dva zavrtnja kako bi stranice bile jake i stabilne. Horizontalne daske možete složiti na bočne strane kompostera tako da između njih bude malo prostora. Na ovaj način će kompost biti bolje prozračen i procesi komposta će se odvijati nesmetano. Ukoliko se ipak odlučite za gusto raspoređene daske i nakon prvog ciklusa kompostiranja konstatujete da u kompostu nedostaje kiseonika, bušilicom možete izbušiti dodatne rupe za vazduh. Zapremina kompostera bi u idealnim uslovima bila 1m<sup>3</sup>, ali bi takav komposter nekima bio prevelik. Možda nemamo dovoljno prostora ili materijala za takav komposter, pa slobodno prilagodite njegove dimenzije svojim potrebama. Možemo povezati stranice kanapom, žicom ili možda možemo napraviti neke jednostavne klipove.

### Karakteristike drvenog kompostera

- Materijal za izradu je lako nabaviti, odbačene daske (paleta) ima svuda
- Izrada je jednostavna, način izrade lako prilagođavamo svojim mogućnostima i potrebama
- Gotovi komposter lako je rastaviti i po potrebi ponovo sastaviti
- Drveni komposter čuva vlagu bolje od žičanog, ali svejedno lošije od zidanog
- Trajnost kompostera je relativno kratka u odnosu na prethodna dva. Drvo je organski materijal i mikroorganizmi, sunce i vlaga ga postepeno razgrađuju i degradiraju

Problem mogućeg isušivanja komposta možemo rešiti tako što ćemo



unutrašnje strane komposta obložiti kartonom. Kartonska obloga, osim što sprečava isušivanje, predstavlja i barijeru između kompostirajućih mikroorganizama i drvenih stranica. Ova mala intervencija može produžiti život kompostera za nekoliko godina. Ako želite da produžite život kompostera, ne preporučujemo ga farbanje. Vremenom se boje ispiru i gule u kompost i okolno zemljište i zajedno sa kompostom završavaju u bašti i našoj hrani. Drvo možete zaštititi spaljivanjem. Ova tehnika će sigurno produžiti trajnost kompostera.

Drveni komposter može sam po sebi biti pravi ukras bašte. Ako imate dovoljno veštine, talenta i vremena, napravite drveni komposter čija je osnova petougao ili neki drugi poligon. Stranice možete ukrasiti duborezima, kombinovati drvoreze sa paljenjem površine... ili izbušiti dodatne rupe za ventilaciju prema šablonu ili crtežu. Mašta i volja su granica, iskustvo i veštinu stižete radom.

## PITANJA ZA RAZMIŠLJANJE

- Zašto je važno kompostirati?
- Koliko biootpada proizvodi vaša obitelj?
- Koliko neiskorišćenog (bačenog) biootpada proizvodi vaš grad/selo (fabrike, porodična preduzeća, ugostiteljski i komercijalni objekti)?
- Možemo li da iskoristimo bar deo neiskorišćenog biološkog otpada komunalnog otpada kao sirovinu za kompost za sopstvenu baštu ili njivu?

# Upravljanje otpadom

Trajanje

3 sata

**Problem otpada je značajan problem savremenog društva i neizbežna je posledica našeg načina života. Kako se naš životni standard menja, menja se i količina i štetnost otpada. Otpad direktno ugrožava zdravlje ljudi i zagađuje zemljište, vodu i vazduh jer većina otpada završava na deponijama i postaje smeće koje se ne može reciklirati.**

**Razgovarajte sa svojim učenicima o problemu otpada i načinima smanjenja otpada kroz akcije i navike koje možemo lično usvojiti i primeniti.**



## CILJ

Cilj je upoznavanje učenika sa problemom otpada, podizanje svesti o sve većoj količini otpada koji nastaje svakodnevno i negativnom uticaju problema otpada na nas kao pojedince i životnu sredinu. Cilj je edukovati ih kako da budu deo rešenja problema otpada promenom sopstvenih navika.

## UVOD

Sve što kupujemo i koristimo ima uticaj na životnu sredinu. Proizvodnja i transport robe zahtevaju energiju i resurse, kao što su voda i materijali. Ovi procesi mogu doprineti zagađenju i iscrpljivanju prirodnih resursa. Pored toga, korišćenje zemljišta u različite svrhe, uključujući proizvodnju i infrastrukturu, može poremetiti ekosisteme i smanjiti raspoloživi prostor za prirodna staništa. Važno je uzeti u obzir ekološke implikacije naših izbora potrošača i težiti održivim praksama kako bi se minimizirali ovi uticaji.

Sve veći problem je komunalni otpad koji stvaraju domaća domaćinstva, privatna i industrijska preduzeća. U svetu se u proseku godišnje proizvede 2,01 milijardu tona otpada. Brzi rast stanovništva i urbanizacija doveli su do značajnog problema upravljanja otpadom u društvu, poseb-







no u gradovima. Povećanje potrošnje rezultiralo je stvaranjem veće količine otpada. Svaki pojedinac mora shvatiti upravljanje otpadom kao odgovornost.

Cilj upravljanja otpadom je da se produži životni ciklus proizvoda i ponovna upotreba i opravka materijala gde je to moguće, da se smanji ukupna količina otpada koji ide na deponije i da se sma-

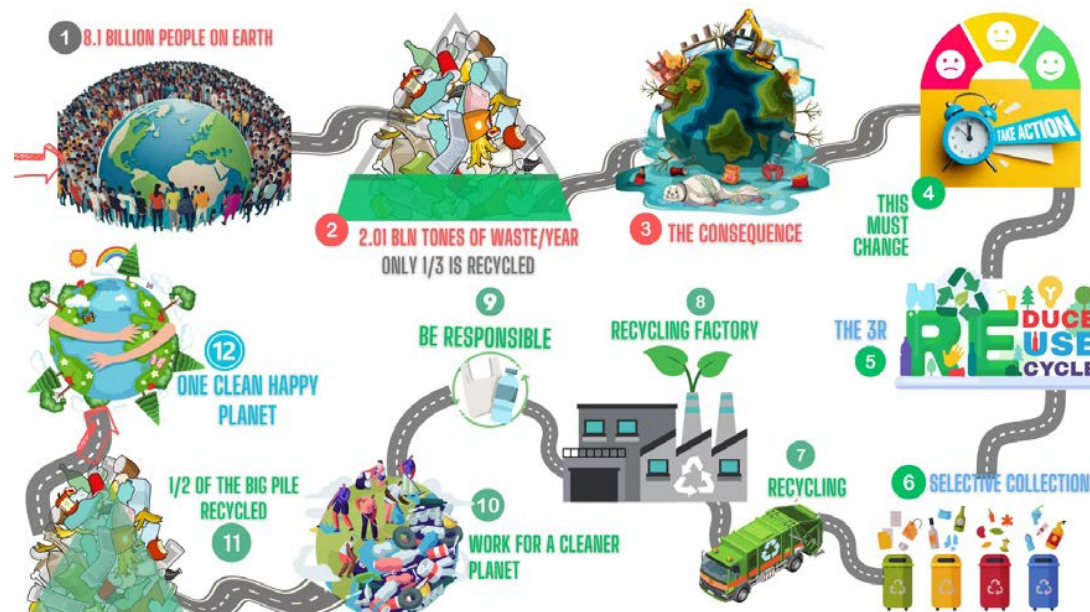
nji opterećenje na životnu sredinu. Odgovorno upravljanje otpadom igra ključnu ulogu u podršci održivom razvoju i prelasku na cirkularnu ekonomiju, što na kraju dovodi do stvaranja vrednog resursa. Postoji nekoliko radnji i navika koje pojedinci mogu primeniti u svom ličnom životu kako bi smanjili otpad. Prvo, praktikovanje 3R-a - Reduce, Reuse, and Recycle (smanji, ponovo upotrebi i recikliraj) - je ključno. Smanjenjem potrošnje jednokratnih predmeta i izborom alternativa za višekratnu upotrebu možemo značajno smanjiti količinu proizvedenog otpada.

Pored toga, ponovna upotreba predmeta kad god je to moguće može pomoći da se produži njihov životni vek i smanji potreba za novim proizvodima. Ovo se može postići aktivnostima kao što su popravka oštećenih predmeta, doniranje neželjenih, ali upotrebljivih predmeta ili kreativna prenamena materijala.

Štaviše, reciklaža igra ključnu ulogu u upravljanju otpadom. Odvajanje materijala koji se može reciklirati od opšteg otpada i obezbeđivanje da se pravilno recikliraju mogu pomoći u očuvanju resursa i smanjenju količine otpada koji završava na deponijama.

Još jedan efikasan način za smanjenje otpada je praktikovanje odgovorne potrošnje. Ovo uključuje donošenje informisanih izbora o proizvodima koje kupujemo, odabir proizvoda sa minimalnim pakovanjem ili pakovanja koje se može reciklirati ili biorazgradivo.

Konačno, podizanje svesti o značaju smanjenja otpada i reciklaže u našim zajednicama može imati pozitivan efekat. Podsticanje drugih da usvoje održive navike i učestvuju u lokalnim inicijativama ili akcija-



ma čišćenja može doprineti čistijoj životnoj sredini.

Biootpad čini trećinu komunalnog otpada i predstavlja najveću po-

jedinačnu komponentu komunalnog otpada. Biootpad može biti kuhinjski otpad (ostaci od pripreme hrane), baštenski ili zeleni otpad. To je vredna sirovina za proizvodnju kvalitetnog komposta. Kompostiranje je proces aerobne razgradnje biootpada, pri čemu se kao konačni proizvod (za samo nekoliko meseci) dobijaju ugljen-dioksid, voda, toplota i kompost. Kompost hrani biljke, obezbeđuje ventilaciju zemljišta, zadržava vodu i pogoduje rastu biljaka korena. Kompostiranje je jednostavan i lak način da naš biorazgradivi otpad pretvorimo iz problema u koristan proizvod – kompost.

### CILJEVI UČENJA

- Naučiti šta je upravljanje otpadom i zašto je ono važno.
- Naučiti kako se principi hijerarhije otpada mogu primeniti u svakodnevnom životu.
- Razviti znanja i veštine neophodne za pravilno odvajanje otpada.
- Steknite veštinu kompostiranja kod kuće, u kancelariji ili u bašti

### KORAK PO KORAK

Napravite svoj kućni kompost

1. Nabavite kantu za kompost ili je napravite sami od plastičnih kontejnera, drvenih paleta...
2. Izaberite lokaciju za svoju kantu za kompost Istražite šta možete kompostirati i u kojoj proporciji (ugljenik naspram azota, kompostabilni i nekompostabilni organski materijali)
3. Nabavite sastojke za kompost - zelenu (azot) i braon (ugljenik)

4. Odredite pravi balans smeđeg i zelenog materijala
5. Dobro ga prozračite tako što ćete ga redovno okretati.
6. Pratite svoj kompost (da li je previše suv ili mokar, neprijatan miris...).
7. Proizvedeni kompost koristiti za sobno bilje, baštu, javni park...

### SAJAM RAZMENE

Organizujte sa svojim učenicima sajam na kome možete razmeniti stvari koje vam nisu potrebne i koje ne koristite.



### REPAIR CAFÉ

Repair Cafe su radionice u kojima učesnici, zajedno sa volonterima, imaju priliku da poprave neispravne stvari umesto da ih bace na deponiju.

Organizujte događaj na koji pozivate volontere sa znanjem i veštinama za popravku raznih predmeta (elektronskih/mehaničkih uređaja, odeće i sl.). Pozovite učenike da donesu neispravne ili oštećene predmete i poprave ih zajedno sa volonterima.

## PITANJA ZA RAZMIŠLJANJE

- Zašto je otpad postao veliki problem u urbanim sredinama?
- Zašto je važno smanjiti proizvodnju otpada?



- Što će se dogoditi s nama i našom okolinom ako nastavimo proizvoditi velike količine otpada?
- Kako mogu doprineti rešavanju ovog problema?
- Što mogu učiniti da ljudi koji su mi najbliži promene svoje navike i proizvode manje otpada?

## MATERIJALI UZ LEKCIJU



### UPUTE UZ NUGGET:

Kartice se mogu koristiti tokom prezentacije teme jedna za drugom, ili se mogu mešati i koristiti odvojeno kako bi se učenici podstakli da ih poređaju prema predviđenom redosledu – prema posteru koji daje celu sliku. Tako će svaka ilustracija biti deo „slagalice“, a učenici će kreirati sliku cele „slagalice“.

Prirodna i reciklirana gradnja



# Tranzicija – društveno delovanje

## Trajanje

teorijski dio 2 x 45 min

**Tranzicija i aktivizam su međusobno povezani u svojim ciljevima stvaranja pozitivnih promena u društvu. Tranzicija se fokusira na napore koje vodi zajednica da se izgradi otporna i održiva zajednica. Naglašava važnost lokalne akcije, participativnog donošenja odluka i negovanja kulturnih i mentalnih promena.**

**Aktivizam obuhvata širi spektar delovanja usmerenih na rešavanje društvenih, političkih ili ekoloških pitanja. Aktivisti često rade na sistemskim promenama tako što podižu svest, mobilišu zajednice i zalažu se za reformu politike.**

**Na ovoj lekciji učenici će upoznati koncept tranzicije i aktivizma, kao važnog dela pokreta. Oni će takođe naučiti o suštinskim koracima koji su uključeni u pokretanje inicijative tranzicije u zajednicama.**

## CILJ

Upoznati studente sa značajem tranzicionog pokreta i koracima koji su uključeni u uspostavljanje tranzicione inicijative u zajednici.

## UVOD

Tranzicija je pokret koji raste od 2005. godine. Tranzicione grupe/ zajednice se pridržavaju tranzicionih principa i koriste participativne metode da predvide neophodne promene. Oni su fokusirani na inicijative kao što su projekti obnovljivih izvora energije, lokalizacija prehrambenih sistema i stvaranje otpornih zajednica i zelenih površina. Oni podstiču preduzetništvo, saraduju sa opštinama, promovišu povezivanje i brigu, i ističu značaj popravke i prekvalifikacije. Prepoznajući potencijal akcije na nivou zajednice, raste razumevanje da pristupi odozgo prema dole sami po sebi nisu dovoljni da pokrenu značajne promene.



Formiranje Tranzicionog pokreta bilo je podstaknuto kombinacijom brige za životnu sredinu, prepoznavanja ograničenja resursa i želje za osnaživanjem zajednice i otpornošću na globalne izazove.

Aktivizam u okviru Tranzicionog pokreta uključuje pojedince ili grupe koje preduzimaju akcije za promovisanje principa i ciljeva tranzicije na lokalnom nivou ili nivou zajednice. Tranzicioni aktivisti rade na stvaranju održivih, otpornih i socijalno pravednih zajednica primenom praktičnih rešenja i zalaganjem za sistemske promene. Oni su uključeni u aktivnosti kao što su organizovanje društvenih događaja, podizanje svesti o pitanjima životne sredine, promovisanje projekata obnovljivih izvora energije, podrška lokalnim sistemima ishrane i saradnja sa lokalnim vlastima i organizacijama. Tranzicioni aktivizam ima za cilj da osnaži zajednice da preuzmu kontrolu nad svojom budućnošću i aktivno učestvuju u oblikovanju održivijeg i pravednijeg društva.

Koraci za pokretanje inicijative za tranziciju u zajednici:

1. Istražujte i obrazujte: Steknite znanje o održivosti, lokalnim pitanjima životne sredine i uspešnim tranzicionim inicijativama u drugim zajednicama. Ovo će vam pomoći da razumete izazove i mogućnosti koje su uključene.
2. Identifikujte istomišljenike: obratite se prijateljima, komšijama, lokalnim organizacijama i liderima zajednice koji dele vašu strast prema održivosti. Formiranje osnovne grupe posvećenih pojedinaca učiniće vašu inicijativu jačom i uticajnijom.
3. Postavite ciljeve i kreirajte viziju: Definišite svrhu i ciljeve vaše inicijative za tranziciju. Šta želite da postignete? Budite jasni u vezi sa svojom vizijom i efikasno je komunicirajte kako biste privukli druge

koji žele da se pridruže vašem cilju.

4. Uključite zajednicu: Organizujte sastanke zajednice, radionice ili događaje kako biste podigli svest o važnosti održivosti i dobili doprinose od članova zajednice. Podstičite dijalog, slušajte različite perspektive i uključite različite zainteresovane strane.
5. Sarađujte i gradite partnerstva: Dođite do lokalnih preduzeća, škola, vladinih agencija i neprofitnih organizacija. Rad sa ovim entitetima može pomoći da se iskoriste resursi, znanje i mreže za podršku vašoj inicijativi za tranziciju.
6. Preduzmite akciju: Počnite da sprovodite konkretne projekte i inicijative koje su u skladu sa vašim ciljevima. Ovo može uključivati društvene bašte, programe reciklaže, kampanje energetske efikasnosti ili obrazovne radionice. Zapamtite, čak i mala dela mogu napraviti veliku razliku!
7. Komunicirajte i slavite napredak: Redovno informišite zajednicu o svojim inicijativama, delite priče o uspehu i podstičite aktivno učešće. Proslavite prekretnice i dostignuća kako biste zadržali zamah.



Uspješna tranzicija znači pronaći ravnoteža između:

**Glava:** delujemo u skladu sa najboljim dostupnim informacijama i dokazima i usmeravamo našu kolektivnu inteligenciju ka otkrivanju boljih načina života.

**Srce:** kada radimo saosećamo, jer cenimo i obraćamo pažnju na emocionalne, psihološke, interpersonalne i socijalne aspekte našeg rada.

**Ruke:** svoje vizije i ideje pretvaramo u konkretnu stvarnost pokretanjem praktičnih projekata, jer tako stvaramo novu, zdraviju ekonomiju u kojoj živimo (Transition Network, 2016)

Prelazak na održiviju zajednicu zahteva vreme i posvećenost. Važno je ostati pozitivan, biti otvoren za učenje i prilagoditi svoj pristup po potrebi.

\* <https://transitionnetwork.org/>- kako pokrenuti tranzicione aktivnosti i metode uključivanja i rada tranzicionih grupa



## CILJEVI UČENJA

- Razumeti važnost tranzicionog pokreta i razloge zašto je ključno pokrenuti tranzicione aktivnosti u našoj zajednici. Naučite korake u pokretanju tranzicionih inicijativa u lokalnoj zajednici.
- Prepoznavanje kako uključiti lokalnu zajednicu u promene i aktivnosti koje imaju za cilj očuvanje životne sredine, brigu o ljudima i održivo i pošteno korišćenje lokalnih resursa.
- Primena participativnih metoda u uključivanju članova zajednice u tranzicione aktivnosti.

## KORAK PO KORAK

Planirajte i organizujte prelaznu aktivnost u vašoj školi/mesnoj zajednici

Upoznati učenike sa primerima tranzicionih aktivnosti/događaja koje možete pronaći na <https://transitionnetwork.org/> i načinima njihove organizacije.

Razgovarajte sa svojim učenicima koji su glavni problemi koje prepoznaju u svojoj okolini i kojima se treba pozabaviti. Analizirajte potrebe svoje zajednice.

Na osnovu svojih mogućnosti i resursa, odlučite kako možete da doprinesete.

Odlučite zajedno kako će vaša aktivnost/događaj biti organizovana i kako će biti raspoređene odgovornosti.

Analizirajte koji su vam dodatni resursi, članovi/škole/institucije itd. potrebni i uspostavite veze.

Povežite se s lokalnom zajednicom i pozovite ih na svoju aktivnost/događaj.



## PITANJA ZA RAZMIŠLJANJE

- Koji su negativni efekti načina na koji proizvodimo, konzumiramo i komuniciramo sa okolinom i ljudima u njoj?
- Da li je održiv i kako će uticati na našu budućnost?
- Da li postoji način na koji članovi lokalne zajednice mogu da se okupe kako bi napravili pozitivne promene i izgradili otporne zajednice i održivu budućnost?
- Koje aktivnosti bi se mogle organizovati u mojoj zajednici? Koje su moguće prepreke za to i koji su preduslovi za organizaciju?
- Kako možemo doprineti tranzicionom pokretu?

# Donošenje odluka u grupama – Odlučivanje pristankom

Trajanje

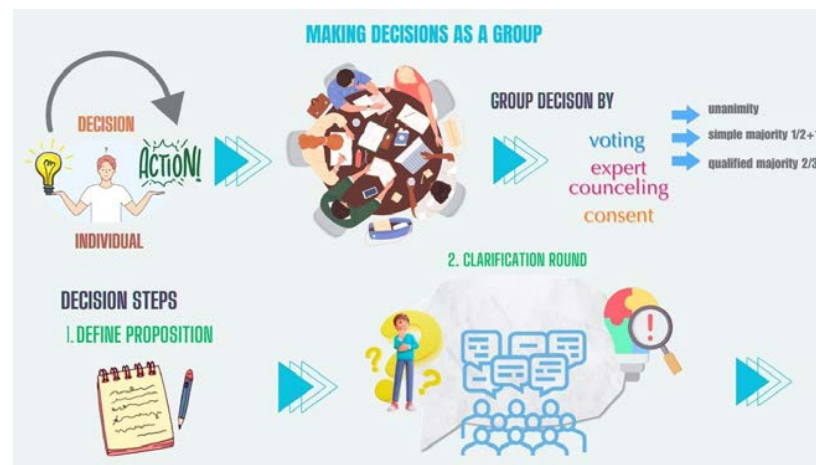
2 x 45 minuta

Grupna komunikacija i efikasno donošenje odluka su izuzetno važni za postizanje ciljeva. Na ovoj lekciji učenici će se upoznati sa različitim metodama odlučivanja i isprobati metod donošenja odluka saglasnošću kao onom koji omogućava učešće svih uključenih u proces donošenja odluka, a rešava neke od prepreka koje imaju druge metode odlučivanja.



## CILJ

Cilj ove lekcije je osposobiti učenike i učitelje na usvajanje i jednostavnu primenu metode odlučivanja pristankom.



## UVOD

Odlučivanje pristankom kao metoda odlučivanja nastalo je i razvijano u okviru pokreta koji se naziva sociokratija.

Sociokratija je metod upravljanja organizacijama koji naglašava jednakost, učešće svih članova i donošenje odluka konsenzusom. Razvio ga je sredinom 20. veka u Holandiji Gerard Endenburg, holandski inženjer i preduzetnik. Osnovne karakteristike sociokratije uključuju:

1. Krugovi: Organizacija je podijeljena u međusobno povezane krugove (ili timove), gde svaki krug ima specifične zadatke i odgovornosti. Ovi krugovi autonomno donose odluke koje su unutar njihovih odgovornosti.



2. Dvostruko povezivanje: Krugovi su povezani dvostrukom vezom, što znači da svaki krug ima predstavnika koji učestvuje u donošenju odluka na višem nivou. Ovo osigurava da informacije teku u oba smjera i da odluke na višim nivoima odražavaju potrebe i stavove nižih nivoa.

3. Odlučivanje pristankom: Odluke se donose konsenzusom, tražeći saglasnost svih članova kruga. Cilj je da se postigne „bez prigovora“, što znači da svi članovi kruga moraju biti zadovoljni odlukom ili barem da nemaju ozbiljnih primedbi koje bi sprečile sprovođenje odluke.

4. Izbori i evaluacija: Članovi se biraju na funkcije putem odlučivanja pristankom, i njihove se performanse redovno evaluiraju. Ova praksa osigurava da svi članovi osećaju odgovornost i da su uloge jasno definisane.

Sociokratija se koristi u različitim tipovima organizacija, uključujući poslovne, nevladine organizacije, škole i zajednice. Cilj je stvaranje efikasnijeg, transparentnijeg i pravednijeg načina upravljanja, gde svi



članovi imaju priliku da učestvuju u donošenju odluka i gde se njihov glas čuje i poštuje.

## CILJEVI UČENJA

- Upoznavanje se sa važnošću komuniciranja u grupama
- Upoznavanje sa različitim metodama odlučivanja te njihovim prednostima i nedostacima.
- Učenje znakova za neverbalnu komunikaciju.
- Upoznavanje sa metodom odlučivanja pristankom.
- Primena metode odlučivanja pristankom kroz vođenu vežbu.

## PRIPREMA/MATERIJALI/ALATI

- Tabla/magnetna ploča, krede/flomasteri
- Pisani materijali sa opisom znakova za neverbalnu komunikaciju.
- Pisani materijali sa opisom koraka metode odlučivanja pristankom.

## KORAK PO KORAK

Uvod

Započinjemo uvodnim pitanjem: Kako donosimo odluke kao grupa?

Odgovore zapisujemo na ploču.

Sledi kratka prezentacija u kojoj su predstavljene najčešće korišćene metode odlučivanja i povezujemo ih sa ponuđenim odgovorima na uvodno pitanje. Pored toga, ističemo prednosti i nedostatke svake od

predstavljenih metoda donošenja odluka.

Učenci se zatim upoznaju sa pojmom „donošenje odluka uz saglasnost“. Definišemo i objašnjavamo pojam kao metod donošenja odluka i upoređujemo ga sa već poznatim metodama pomenutim u prethodnom izlaganju. Ukazujemo koje probleme rešavaju pomenute metode i koje su njene prednosti. Predstavimo i kontekst nastanka metode donošenja odluka o saglasnosti.



### **VEŽBA: RUNDA**

Obaveštavamo učenike da ćemo uz saglasnost sprovesti vežbu odlučivanja i upoznajemo ih sa još jednim novim pojmom – „krugovi“ – kao metodom koji ćemo koristiti tokom vežbe.

Grupu organizujemo tako da sedimo poređani u krug jedni prema drugima. Hajde da objasnimo zašto koristimo kružni metod (svi imamo isto pravo na komunikaciju, svako može da se izrazi, svako može da vidi ostale članove grupe i njihove reakcije). Objasnimo redosled govora i mogućnost preskakanja odgovora na pitanje, kao i da na

kraju runde oni koji su preskočili odgovor i dalje mogu da odgovore na pitanje. Objasnite koncept i ulogu fasilitatora u procesu.

Prvi krug (krug) testiramo jednostavnim pitanjem (npr. Kako se osećam kada trebam da komuniciram na ovaj način? ili Šta mislim o ovoj metodi?).

Kada smo uspešno završili bar jedan krug runde i utvrdili da nema nejasnoća, definišemo temu o kojoj ćemo se odlučivati metodom saglasnosti.

### **VEŽBA: ODLUČIVANJE PRISTANKOM**

Voditelj/facilitator: predstavlja elemente metode donošenja odluke o saglasnosti (i znakove neverbalne komunikacije koji će se koristiti tokom vežbe):

1. Definisanje predloga o kome će se odlučivati i upoznavanje učesnika sa kontekstom u kome se odluka donosi (predlog treba da bude tema bliska učenicima – predlog lokacije izleta/ekskurzije, korišćenje zajedničkih resursa – lokacija školskog vrta, naziv školske zadruge ili neka slična tema).

NAPOMENA: Da bi bio prihvaćen, predlog ne mora da bude „savršen“ u smislu da je idealan predlog svih članova grupe. Trebalo bi da bude takvo da je svima prihvatljivo i dovoljno dobro da svako ko odluči „može da živi sa tim“, da nema zamerki na to i da je voljan da pokuša.

2. Nakon definisanog predloga sledi krug pojašnjenja u kojem učesnici mogu postavljati pitanja predlagачu kako bi dobili pojašnjenja i/ili dodatne informacije o predlogu. Važno je da predlog bude jasan svima koji odlučuju, a ako je potrebno i sam predlog se može preformulisati da svima bude jasan. (Ne daju se nikakvi protivpredlozi ili alter-

nativni predlozi, već otklanjanje nejasnoća u odnosu na predloženo)

3. Zatim sledi runda u kojoj se učesnici neverbalnom reakcijom izjašnjavaju o predlogu (reakcije se istovremeno izražavaju neverbalnim ručnim znacima koje je voditelj ranije izneo).

4. Postoje tri moguće reakcije: pristanak, primedba i prigovor. Saglasnost znači bez prigovora i prihvatanje predloga. Prigovor znači da nema prigovora i ne znači nužno saglasnost sa predlogom, već se predlog prihvata uz neki izraženi amandman koji suštinski ne menja sam predlog. Primedba ne mora biti argumentovana i može značiti neslaganje, ali bez konkretnih argumenata protiv predloga. Primedbe se smatraju priložima i evidentiraju. Izražava se dlanom okrenutim nadole. Prigovor znači da ne prihvatamo predlog i argumentujemo razloge koje smatramo neprihvatljivim – razlozi treba da budu takvi da ugrožavaju ili oštećuju nekog od članova grupe ili drugog pojedinca, kao i jer predlog nije u skladu sa etičkim principima, vizijom i ciljevima koje zastupamo. Prigovor se izražava sa dlanom okrenutim nagore, jer se smatra doprinosom donošenju ispravne odluke prihvatljive za sve članove grupe.

Ukoliko nema prigovora donosi se odluka

5. Ukoliko postoje primedbe, one se rešavaju na način da se predlog odluke menja i dorađuje kako bi se primedba uvažila. Prigovor u predlog nove odluke može integrisati moderator ili može biti deo grupnog procesa odlučivanja svih ili dela grupe onih koji učestvuju u odluci.

6. Grupa se o predlogu nove odluke izjašnjava novom rundom neverbalnih reakcija i ako nema primedbi na novi predlog, odluka je doneta. Sve dok ima primedbi, odluka se ne može doneti.

7. Zaključuje se donošenje odluke i evidentiraju se primedbe da li ih je bilo i ako nisu uvrštene u predlog. Sledi dogovor o implementaciji, rokovima i testiranju po potrebi

8. Proslava zbog uspešnog grupnog donošenja odluke

## PITANJA ZA RAZMIŠLJANJE

- Zašto je važno efikasno donošenje odluka?
- Koje su metode donošenja odluka u grupama i koje su njihove prednosti/nedostaci?
- Koje su prednosti metode odlučivanja pristankom?
- Mogu li uvek svi biti zadovoljni donesenim odlukama?
- U kojim situacijama mogu primeniti ovu metodu?

## MATERIJALI UZ LEKCIJU



# Voda u urbanim sredinama

## Trajanje

3 x 45 minuta

**Upravljanje vodom u gradovima je složen zadatak koji zahteva pažljivo planiranje, ulaganje u infrastrukturu i održive prakse. Usvajanjem efikasnih strategija upravljanja vodom i promovisanjem odgovornog korišćenja vode, gradovi mogu obezbediti pouzdano snabdevanje vodom za svoje stanovnike, a da istovremeno smanje uticaj na životnu sredinu.**



## CILJ

Cilj je pomoći studentima u razumevanju teškoća i pristupa koji se koriste u upravljanju vodnim resursima u urbanim sredinama. Cilj je osvestiti ih o ključnoj ulozi metoda održivog upravljanja vodom i njihovim posledicama na urbane zajednice i životnu sredinu. Na taj način, studenti će razviti bolje razumevanje značaja efikasnog upravljanja vodom u gusto naseljenim područjima i nužnosti održivih praksi.

## UVOD

Voda je dragocen resurs koji prolazi kroz kontinuirani ciklus isparavanja, padavina i vraćanja nazad u okeane. Međutim, taj proces nije uvek jednostavan, posebno na lokalnom nivou. Ponekad voda pada na neko područje, nakuplja se i uzrokuje poplave ili može brzo oticati, što dovodi do nestašice vode. Zato je ključno upravljati vodnim resursima efikasno i održivo. Zadržavanjem vode u našim sistemima što je duže moguće, možemo je koristiti više puta, smanjiti rasipanje vode, pa čak i sprečiti poplave



U gradovima je voda ključna za razne svrhe, uključujući piće, sanitarne uslove i industrijske procese. Međutim, upravljanje vodom u urbanim područjima može biti izazovno zbog ograničenih izvora vode i velike gustine naseljenosti. Ključni aspekti koji se odnose na vodu u gradovima uključuju snabdevanje vodom, potražnju, infrastrukturu, upravljanje otpadnim vodama, upravljanje kišnicom, očuvanje vode i upravljanje vodom. Usvajanjem efikasnih strategija upravljanja vodom i promovisanjem odgovornog korišćenja vode, gradovi mogu obezbediti pouzdano snabdevanje vodom za svoje stanovnike uz smanjenje uticaja na životnu sredinu.

U urbanim područjima može se primeniti nekoliko metoda očuvanja vode kako bi se promovisalo održivo korišćenje vode. Neke od tih metoda uključuju:

**1. Efikasni sistemi navodnjavanja:** Instalacija navodnjavanja kapanjem ili korišćenje sistema prskalica sa pametnim kontrolerima može pomoći u smanjenju rasipanja vode isporukom vode direktno do korena biljaka i prilagođavanjem rasporeda navodnjavanja na osnovu vremenskih uslova



navodnjavanja kapanjem

sustava prskalica



**2. Skupljanje kišnice:** Skupljanje kišnice s krovova i njeno skladištenje u spremnicima ili podzemnim rezervoarima može pružiti dodatni izvor vode za bašte, pranje automobila ili ispiranje toaleta.



**3. Recikliranje sive vode:** Obrada i ponovna upotreba sive vode iz izvora kao što su umivaonici, tuševi i veš mašine u svrhe poput navodnjavanja ili ispiranja toaleta može značajno smanjiti potražnju za

svežom vodom.

**4. Uređaji za efikasnu potrošnju vode:** Instaliranje slavina niskog protoka, tuševa i toaleta može pomoći u smanjenju potrošnje vode bez ugrožavanja funkcionalnosti.

**5. Javna svest i obrazovanje:** Promovisanje praksi očuvanja vode putem javnih kampanja i obrazovnih programa može podići svest o važnosti očuvanja vode i podstaći odgovorno korišćenje vode.

**6. Otkrivanje i popravak curenja:** Redovnim pregledom i popravkom curenja u vodoopskrbnim sistemima, kako u domaćinstvima tako i u javnoj infrastrukturi, može se sprečiti nepotreban gubitak vode

**7. Xeriscaping:** Dizajn krajolika s autohtonim biljkama koje zahtevaju manje vode može smanjiti potrebu za navodnjavanjem u urbanim područjima.



Xeriscaping

**8. Merenje vode i određivanje cena:** Implementacija sistema merenja vode i višestrukih struktura cena može podstaći očuvanje vode

tako što će korisnike učiniti svesnijim svoje potrošnje vode i podstaći efikasnu upotrebu.

Zagađenje vode je značajan problem sa kojim se susreću urbana područja. Fitoremedijacija, koja uključuje pročišćavanje vode biljkama, prirodna je i ekološki prihvatljiva metoda. Određene biljke sposobne su da apsorbuju, razgrade ili transformišu kontaminante u vodi. Evo nekoliko tehnika pročišćavanja vode zasnovanih na biljkama koje se obično koriste:

1. Močvare ili izgrađeni močvarni sistemi: Močvare su prirodni sistemi za filtriranje vode koji koriste biljke, tlo i mikroorganizme za uklanjanje zagađivača. Izgrađena močvarna područja oponašaju ovaj proces i mogu se dizajnirati za tretiranje specifičnih zagađivača. Biljke kao što su rogoz, trska i šiblje pomažu u filtriranju zagađivača dok ih mikroorganizmi u tlu razgrađuju.

2. Vodene biljke: Neke vodene biljke, poput vodenog zumbula i vodene leće, mogu apsorbovati i akumulirati zagađivače poput teških metala i organskih spojeva. Ove biljke mogu se uzgajati u vodenim telima kako bi pomogle u pročišćavanju vode upijanjem zagađivača.

3. Biofilteri: Biofilteri koriste biljke i njihove korenske sisteme za filtriranje vode. Voda prolazi kroz posudu napunjenu korenjem biljaka koje hvataju i razgrađuju zagađivače. Ova metoda se obično koristi u akvarijumima za održavanje kvaliteta vode.

4. Sistemi zasnovani na algama: Alge mogu ukloniti hranljive materije poput azota i fosfora iz vode, što može uzrokovati zagađenje vode. Bazeni s algama ili bioreaktori mogu se koristiti za uzgoj algi i uklanjanje ovih hranljivih materija iz otpadnih voda ili zagađenih izvora vode.

Korišćenje biljaka u urbanim sredinama može igrati značajnu ulogu u sprečavanju poplava kontrolisanjem oborinskih voda. Evo nekoliko načina na koje biljke mogu biti korisne:

**1. Zelena infrastruktura:** Primena praksi zelene infrastrukture poput zelenih krovova, kišnih vrtova i biosvjetlina može pomoći u apsorpciji i zadržavanju kišnice. Ove značajke sadrže vegetaciju i propusne površine koje dopuštaju infiltraciju vode u tlo, smanjujući volumen oticanja i usporavajući njegov tok.

**2. Sadnja drveća:** Drveće poseduje opsežan korenski sistem koji može apsorbovati značajne količine vode. Sadnja drveća u urbanim područjima pomaže povećati propusnost tla i smanjuje površinsko oticanje. Osim toga, drveće pruža senku, što može sniziti temperaturu okoline i smanjiti rizik od intenzivnih padavina.

**3. Priobalni zaštitnici:** Uspostavljanje vegetacijskih zaštitnih slojeva duž reka, potoka i drugih vodenih tela može pomoći u sprečavanju poplava stabilizacijom obala i upijanjem viška vode tokom jakih padavina. Ovi puferi takođe filtriraju zagađivače i poboljšavaju kvalitet vode.

**4. Zelene površine i parkovi:** Stvaranje i očuvanje zelenih površina unutar gradova, kao što su parkovi i urbane šume, mogu delovati kao prirodne sundere za kišu. Ta područja omogućuju prodor vode u tlo, smanjujući oticanje i rizik od poplava.

**5. Održivi sistemi urbane odvodnje (SUDS):** SUDS su dizajnirani da oponašaju prirodne procese odvodnje uključivanjem vegetacije, propusnih površina i značajki skladištenja. Pomažu u upravljanju oticanjem oborinskih voda usporavajući njihov tok, promovirajući infiltraciju i smanjujući opterećenje tradicionalnih sistema odvodnje.

Pri sprovođenju ovih mera bitno je uzeti u obzir specifičnosti i zahteve svakog grada. Treba uzeti u obzir lokalnu klimu, uslove tla i urba-

nistički dizajn kako bi se povećala efikasnost strategija pročišćavanja zasnovanih na biljkama i sprečavanja poplava.

Svi možemo učiniti svoj deo u očuvanju i upravljanju vodnim resursima. To se može postići kroz jednostavne navike, kao što je smanjenje potrošnje vode, brzo popravljavanje curenja, korišćenje vodoefikasnih uređaja i opreme, praktikovanje odgovornih tehnika navodnjavanja i vođenje računa o potrošnji vode u svakodnevnim aktivnostima kao što su tuširanje i pranje posuđa. Dodatno, podržavanje inicijativa i politika koje promovišu održivo upravljanje vodom može dodatno doprineti našim ukupnim naporima za očuvanje.

Zaključno, važno je negovati i štititi vodu jer je ona dragocen resurs. Odgovorno upravljanje i razumevanje njenog ciklusa obezbeđuje nam dovoljno vode za naše buduće potrebe i generacije.



## CILJEVI UČENJA

Cilj je da se studenti obrazuju o izazovima i strategijama koje su uključene u efikasno upravljanje vodnim resursima u gusto naseljenim sredinama. Cilj je podizanje svesti o značaju prakse održivog

upravljanja vodama i njihovom uticaju na urbane zajednice, životnu sredinu i buduće generacije. Ključni ciljevi uključuju:

**1. Identifikovanje izazova vezanih za vodu u urbanim oblastima:**

Ovo uključuje diskusiju o specifičnim problemima vezanim za vodu sa kojima se gradovi suočavaju, kao što su nedostatak vode, zagađenje, zastarelost infrastrukture i povećana potražnja zbog rasta stanovništva.

**2. Istraživanje o strategijama održivog upravljanja vodama:** Ovo uključuje uvođenje različitih pristupa rešavanju problema, uključujući očuvanje vode, prikupljanje kišnice, tretman i ponovnu upotrebu otpadnih voda, zelenu infrastrukturu i efikasne sisteme za distribuciju vode.

**3. Promovisanje odgovornog korišćenja vode:** Cilj je podstaći učenike da usvoje navike za uštedu vode kao što su smanjenje potrošnje vode, popravljanje kvarova i korišćenje uređaja i opreme za uštedu vode.

**4. Razmatranje društvenih i ekoloških uticaja:** Ovo uključuje diskusiju o uticaju odluka o upravljanju vodama na javno zdravlje, ekosisteme i ukupnu održivost urbanih područja.

## PRIPREMA/MATERIJALI/ALATI

- Plastične table.
- Tekstil, različiti predmeti koji će imitirati krajolik.

## KORAK PO KORAK

Voda u pejzažu - eksperiment

Pripremite dva plastična lista. Ostavite jedan panel prazan.

Pokrijte drugi panel sa nekoliko slojeva tekstila koji će simulirati slojeve zemlje.

Koristite različite predmete i materijale (tekstil, plastične slamke, sunđere, čačkalice...) da napravite modele od suvog zida, drveća, jezera, žbunja... i postavite ih na tablu.

Nakon što pripremite tanjir, recite učenicima da na oba tanjira sipaju istu količinu vode.

Posmatrajte šta se dešava sa vodom.

Razgovarajte sa učenicima o rezultatima eksperimenta i značaju zdravih barijera za zadržavanje zemljišta i vode.

## PITANJA ZA RAZMIŠLJANJE

- Kako možemo doprineti upravljanju vodama u urbanim sredinama?
- Koje konkretne akcije se mogu preduzeti za promovisanje očuvanja vode u urbanim sredinama?
- Kako da podignemo svest građana o značaju upravljanja i očuvanja voda?
- Koje korake smo preduzeli da smanjimo potrošnju vode u našim domovima ili školama?
- Da li postoje inovativne tehnologije ili prakse koje se mogu primeniti za optimizaciju korišćenja vode u urbanim sredinama?
- Kako možemo da se angažujemo sa zajednicom da podstaknemo njihovo učešće u praksama očuvanja vode?

Literatura:

Brad Lancaster-Rainwater Harvesting for Drylands and Beyond Volume 1&2



# Bioraznolikost

## Trajanje

4 x 45 min

**Koristite i cenite raznolikost. Povećanje biodiverziteta dovodi do stabilnijeg pružanja usluga ekosistema i povećane otpornosti i samodovoljnosti sistema u celini.**

**„Različitost smanjuje ranjivost na različite pretnje i koristi prednosti jedinstvene prirode okruženja u kojem živi...” – David Holmgren**



## CILJ

Proučavanje biodiverziteta pruža vredan uvid u funkcionisanje ekosistema i međuzavisnost između vrsta. Razumevanjem načina na koji različite vrste komuniciraju i doprinose procesima ekosistema, možemo bolje razumeti delikatnu ravnotežu i otpornost prirodnih sistema. Ovo znanje je od suštinskog značaja za donošenje informisanih odluka o očuvanju i održivom upravljanju ekosistemima.

## UVOD

Biodiverzitet se odnosi na raznovrsnost životnih oblika, uključujući biljke, životinje i mikroorganizme, koji postoje u određenom ekosistemu ili na Zemlji u celini. Uključuje raznovrsnost vrsta, genetske varijacije unutar vrste i raznolikost ekosistema i ekoloških procesa. Biodiverzitet je od suštinskog značaja za funkcionisanje ekosistema jer pruža osnovne usluge kao što su oprašivanje, kruženje hranljivih materija i regulacija klime. Takođe ima suštinsku vrednost, jer svaka vrsta ima svoje jedinstvene karakteristike i doprinosi ukupnoj složenosti i otpornosti planete. Međutim, biodiverzitet se trenutno suočava sa značajnim pretnjama usled ljudskih aktivnosti kao što su uništavanje staništa, zagađenje, klimatske promene i prekomerna eksploatacija prirodnih resursa. Napori očuvanja su od suštinskog značaja za zaštitu i održavanje biodiverziteta za dobrobit sadašnjih i budućih generacija.

Biodiverzitet igra ključnu ulogu u održavanju ravnoteže i stabilnosti ekosistema. Svaka vrsta unutar ekosistema ima specifičnu ulogu ili nišu, a interakcije između različitih vrsta doprinose ukupnom funkcionisanju ekosistema. To uključuje procese kao što su opra-

šivanje, kruženje hranljivih materija i kontrola štetočina, koji su ključni za produktivnost i održivost ekosistema.

Biodiverzitet pruža brojne usluge ekosistema koje su ključne za dobrobit ljudi. Ove usluge obuhvataju obezbeđivanje hrane, čiste vode i vazduha, kao i regulisanje klime, bolesti i prirodnih katastrofa. Biodiverzitet takođe podržava kulturne i rekreativne aktivnosti i ima estetsku i duhovnu vrednost.

Biodiverzitet je važan za naučni i medicinski napredak. Mnogi lekovi koje danas koristimo potiču iz prirodnih izvora, a proučavanje različitih vrsta pomaže nam da razumemo njihove potencijalne koristi za ljudsko zdravlje. Biodiverzitet takođe doprinosi naučnom saznanju i razumevanju ekoloških procesa, evolucije i prilagođavanja.

Biodiverzitet ima suštinsku vrednost. Svaka vrsta ima svoje jedinstvene karakteristike i doprinosi ukupnoj lepoti i složenosti prirodnog sveta. Očuvanje biodiverziteta nije samo stvar od praktične važnosti, već i etička odgovornost za zaštitu raznolikosti života na Zemlji za buduće generacije.



Gubitak biodiverziteta je prvenstveno uzrokovan ljudskim aktivnostima.

**1. Uništavanje staništa:** Pretvaranje prirodnih staništa u poljoprivredno zemljište, urbana područja ili industrijske zone dovodi do gubitka biodiverziteta. Krčenje šuma, krčenje zemljišta i fragmentacija staništa narušavaju ekosisteme i istiskuju mnoge vrste.

**2. Zagađenje:** Zagađenje iz različitih izvora, kao što su industrijske aktivnosti, poljoprivreda i nepravilno odlaganje otpada, može imati štetne efekte na biodiverzitet. Hemijski zagađivači mogu kontaminirati vodena tijela, tlo i vazduh, štetiti i vodenim i kopnenim vrstama.

**3. Klimatske promene:** Promena globalnih klimatskih obrazaca zbog emisija gasova staklene bašte koje izazivaju ljudi ima značajan uticaj na biodiverzitet. Rastuće temperature, promene u obrascima padavina i ekstremni vremenski događaji mogu poremetiti ekosisteme, uticati na staništa vrsta i dovesti do promena u distribuciji vrsta.

**4. Prekomerna eksploatacija:** Neodrživo iskorištavanje prirodnih resursa, kao što su prekomerni ribolov, ilegalna trgovina divljim životinjama i prekomerna seča, može da iscrpi populacije vrsta i poremeti ekosisteme. To može dovesti do gubitka biodiverziteta i kolapsa ekosistema.

**5. Invazivne vrste:** Unošenje alohtonih vrsta u nova okruženja može imati štetne efekte na autohtone vrste i ekosisteme. Invazivne vrste mogu nadmašiti domaće vrste za resurse, poremetiti lance ishrane i promeniti dinamiku ekosistema. 6. Fragmentacija i gubitak staništa: Fragmentacija staništa zbog razvoja

**6. Fragmentacija i gubitak staništa:** Fragmentacija staništa usled razvoja infrastrukture, kao što su putevi i brane, može izolovati populacije i ograničiti njihovu sposobnost da migriraju ili pronađu odgovara-

rajuća staništa. Ovo može dovesti do smanjene genetske raznolikosti i povećane ranjivosti na izumiranje.

Rešavanje ovih uzroka gubitka biodiverziteta zahteva usaglašene napore, uključujući prakse održivog korišćenja zemljišta, smanjenje zagađenja, ublažavanje klimatskih promena, odgovorno upravljanje resursima i mere za kontrolu invazivnih vrsta. Napori za očuvanje, zaštićena područja i međunarodni sporazumi takođe igraju ključnu ulogu u očuvanju biodiverziteta.

Gubitak biodiverziteta ima značajne posledice i za ekosisteme i za ljudska društva.

**1. Poremećaj ekosistema:** Gubitak biodiverziteta narušava delikatnu ravnotežu ekosistema. Kada vrste nestanu, to može dovesti do neravnoteže u lancima ishrane, smanjene otpornosti na promene životne sredine i smanjene stabilnosti ekosistema. Ovo može dovesti do gubitka važnih usluga ekosistema, kao što su oprašivanje, kruženje hranljivih materija i prirodna kontrola štetočina.

**2. Pad produktivnosti ekosistema:** Gubitak biodiverziteta može dovesti do pada produktivnosti ekosistema. Kako vrste nestaju, efikasnost procesa ekosistema, kao što su fotosinteza i kruženje hranljivih materija, može biti ugrožena. Ovo može imati kaskadne efekte na dostupnost resursa, kao što su hrana i čista voda, koji su kritični za ljudsko blagostanje.

**3. Povećana ranjivost na klimatske promene:** Gubitak biodiverziteta pogoršava uticaje klimatskih promena. Zdravi ekosistemi sa raznovrsnim vrstama lakše se prilagođavaju promenljivim uslovima životne sredine. Međutim, kada se biodiverzitet smanji, ekosistemi postaju ranjiviji na efekte klimatskih promena, kao što su ekstremni vremenski događaji, gubitak staništa i promene u distribuciji vrsta.

**4. Gubitak medicinskih resursa:** Mnogi lekovi i lekovi su dobijeni iz

prirodnih izvora, uključujući biljke, životinje i mikroorganizme. Gubitak biodiverziteta smanjuje dostupnost ovih resursa, ograničavajući naš potencijal da otkrijemo nove tretmane i lekove za bolesti.

**5. Ekonomski efekti:** Gubitak biodiverziteta može imati značajne ekonomske posledice. Industrije kao što su poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo oslanjaju se na zdrave ekosisteme i različite vrste za svoju produktivnost i profitabilnost. Smanjenje biodiverziteta može dovesti do smanjenja prinosa useva, smanjenja ribljeg fonda i povećane osetljivosti na štetočine i bolesti, što utiče na sredstva za život i ekonomski rast.

**6. Kulturni i društveni uticaji:** Gubitak biodiverziteta takođe utiče na kulturne i socijalne aspekte ljudskih društava. Mnoge autohtone i lokalne zajednice imaju duboke kulturne i duhovne veze sa svojim prirodnim okruženjem, koje je često bogato biološkom raznovrsnošću. Gubitak vrsta i ekosistema može poremetiti kulturne tradicije, poremetiti tradicionalne prakse i uticati na dobrobit i identitet ovih zajednica. Važno je pozabaviti se gubitkom biodiverziteta i preduzeti proaktivne mere za očuvanje i obnovu biodiverziteta. Očuvanje biodiverziteta je od suštinskog značaja za dobrobit ekosistema i ljudskih društava i od suštinskog je značaja za održavanje održive i otporne planete.



## CILJEVI UČENJA

- Uvid u funkcionisanje ekosistema i međuzavisnost vrsta.
- Prepoznavanje značaja očuvanja i zaštite vrsta i njihovih staništa.
- Jačanje ekološke svesti i podsticanje odgovornog upravljanja planetom
- Razumevanje posledica ljudskih aktivnosti na gubitak biodiverziteta

## KORAK PO KORAK

1. Prezentacija - (45 min) - predstavljamo mrežu međuodnosa i povezanost elemenata ekosistema sa jasno naznačenim prednostima za pomenute elemente a posebno za čoveka. Ukazujemo na primere narušavanja biodiverziteta ekosistema i posledice do kojih to dovodi.



2. Izrada hotela za insekte kao primer očuvanja biodiverziteta (video

link na kraju časa). Pre izgradnje, ili tokom uvodne prezentacije, objašnjene su funkcije i upotreba hotela za insekte.

3. Pozicioniranje hotela za insekte u bašti ili na livadi. Prema onome što smo naučili iz lekcija o analizi terena, biramo pogodno mesto za postavljanje hotela za insekte i njegovo pozicioniranje u odnosu na druge elemente. Analiziramo koji insekti trebaju da prežive u hotelu tokom zime, a šta im je potrebno nakon odlaska i kako stvoriti potrebne uslove (zasijavanje cvetne livade).



## PITANJA ZA RAZMIŠLJANJE

- Kako biodiverzitet doprinosi stabilnosti i otpornosti ekosistema?
- Koje su neke od glavnih pretnji biodiverzitetu i kako se one mogu rešiti?
- Kako biodiverzitet podržava ljudsko blagostanje i pruža usluge ekosistema?
- Koje su ekonomske implikacije gubitka biodiverziteta?

- Kako pojedinci i zajednice mogu doprineti očuvanju biodiverziteta?
- Koji su uspješni primeri napora za očuvanje biodiverziteta?
- Kako klimatske promene utiču na biodiverzitet i šta se može učiniti da se ublaže njihovi efekti?
- Kako biodiverzitet doprinosi bezbednosti hrane i poljoprivrednoj produktivnosti?
- Koja su etička razmatranja u vezi sa očuvanjem biodiverziteta?
- Kako možemo podići svest o važnosti biodiverziteta i promovisati održive prakse u našem svakodnevnom životu?

### MATERIJALI UZ LEKCIJU:



### KVIZ O BIORAZNOLIKOSTI



1. Zadajte kviz koji će se završiti nakon lekcije kao oblik provere razumevanja obrađenog materijala.
2. Dajte jasna uputstva o tome kako da odgovorite na kviz.
3. Podseti učenike na važnost kvizova za procenu razumevanja gradiva.
4. Objasnite format kviza, uključujući broj i vrstu pitanja.
5. Podstaknite učenike da koriste svoje beleške ili udžbenike kao resurse tokom rešavanja kviza, ako je dozvoljeno.
6. Nakon što završite kviz, pregledajte odgovore sa razredom kako biste odmah dali povratnu informaciju i razjasnili sve nesporazume.
7. Koristite rezultate kviza da procenite razumevanje učenika i prilagodite buduće lekcije tako da se pozabave bilo kojim oblastima slabosti.
8. Podstaknite učenike da postavljaju pitanja ili traže pojašnjenje o bilo kom pojmu koji ih je možda zbunio tokom kviza.
9. Obezbedite pozitivno pojačanje za učenike koji dobro rade u kvizu i ponudite dodatnu podršku ili resurse za one kojima je potrebna dodatna pomoć.

# Dobra ekonomija

Termin 'ekonomija' se odnosi na ceo sistem koji uključuje proizvodnju, distribuciju i potrošnju dobara i usluga u određenom regionu ili zemlji. Međutim, sadašnji ekonomski modeli nisu održivi i imaju negativan uticaj na životnu sredinu. Studenti će biti upoznati sa konceptom 'dobre ekonomije' i njenim modelima koji uključuju tri glavne etike permakulture: brigu o zemlji, brigu o ljudima i pravednu raspodelu.

## CILJ

Cilj je da se predstavne modeli ekonomske organizacije koji podržavaju razvoj održivih i otpornih zajednica uz poštovanje permakulturne etike: briga o ljudima, briga za planetu i pravedna raspodela.

## UVOD

Ekonomija se odnosi na ceo sistem koji obuhvata proizvodnju, distribuciju i potrošnju dobara i usluga unutar određenog regiona ili zemlje. Uključuje različite faktore kao što su kompanije, industrije, tržišta, finansijske institucije i pojedinci. Ovaj sistem igra ključnu ulogu u opštem blagostanju i razvoju društva.

I privreda se danas suočava sa izazovima. Ovi izazovi uključuju nejednakost prihoda, održivost životne sredine, pristup resursima i ekonomsku stabilnost. Ulažu se naponi da se ova pitanja reše kroz inicijative kao što su Ciljevi održivog razvoja, Praksa pravične trgovine i Prakse odgovornog poslovanja.

Nije moguće ostvariti tri etička principa permakulture bez novih ili pravednijih i održivijih osnova ekonomije: briga o ljudima, briga o planeti i pravedna raspodela.

U kontekstu permakulture, ekonomija se fokusira na dizajniranje sistema koji su ekonomski održivi, socijalno pravedni i ekološki održivi. Uključuje strategije kao što su lokalizacija proizvodnje i potrošnje, podrška regenerativnim kompanijama, promocija fer trgovine i smanjenje otpada.

Dobra ekonomija je ekonomija koja:

- podržava kvalitet života u celoj zajednici



- stvara mnoge mogućnosti i mogućnosti da zadovoljimo svoje potrebe bez ugrožavanja drugih
- prihvata odgovornost i neguje solidarnost
- pravično koristi i deli resurse
- poštuje održivost ekosistema, podržava kvalitetu života u cijeloj zajednici
- stvara mnoštvo prilika i mogućnosti da zadovoljimo svoje potrebe bez ugrožavanja drugih
- prihvaća odgovornost i njeguje solidarnost
- pošteno koristi i dijeli resurse
- poštuje održivost ekosistema (Šimleša, 2015.)



Udruga Aktivist - Buvljak

## MODELI DOBRE EKONOMIJE

Postoji nekoliko modela i pristupa definisanju dobre ekonomije, svaki sa svojim skupom principa i ciljeva. Ovi modeli se međusobno ne is-

ključuju i elementi svakog se mogu kombinovati da bi se stvorio sveobuhvatniji pristup dobroj ekonomiji.

## POŠTENNA TRGOVINA

Pravična trgovina znači osigurati da proizvođači dobiju fer cene za svoje proizvode, promovišu održivu proizvodnju i podržavaju društvene i ekološke standarde.

Pravična trgovina ima za cilj da garantuje da proizvođači dobiju fer cene za svoje proizvode, što pomaže u pokrivanju troškova održive proizvodnje. Da bismo podržali primarne proizvođače, pristajemo da platimo nešto veći iznos od onoga što se plaća za isti proizvod u lokalnim supermarketima ili tržnim centrima.

Pravedna trgovina ima za cilj da osnaži male proizvođače tako što će im omogućiti direktan pristup tržištima, eliminisati posrednike i omogućiti im da pregovaraju o boljim poslovima.

Pravična trgovina podstiče održivu poljoprivredu i metode proizvodnje koje minimiziraju negativne uticaje na životnu sredinu. Ovo uključuje promociju organske poljoprivrede, očuvanje biološke raznovrsnosti i odgovorno upravljanje resursima.

Pravična trgovina radi na obezbeđivanju bezbednih i pravednih radnih uslova za radnike, kao što je zabrana dečijeg rada, garantovanje razumnog radnog vremena i promovisanje rodne ravnopravnosti.

Pravična trgovina ima za cilj da podrži projekte razvoja zajednice, kao što je izgradnja škola, zdravstvenih ustanova i infrastrukture, korišćenjem dela premije fer trgovine koju plaćaju kupci.

## ETIČKE BANKE

Etičke banke, poznate i kao održive banke ili društveno odgovorne banke, su finansijske institucije koje u svom poslovanju daju prioritet etičkim i održivim praksama.

Etičke banke obično imaju skup vrednosti i principa koji ih vode prilikom donošenja odluka. Oni imaju za cilj da podrže projekte i kompanije koje se pridržavaju društvenih i ekoloških kriterijuma, kao što su promovisanje obnovljive energije, fer trgovine, održive poljoprivrede ili pristupačnog stanovanja. Oni takođe izbegavaju finansiranje aktivnosti koje su štetne za ljude ili planetu, kao što je vađenje fosilnih goriva ili proizvodnja oružja.



Udruga Feniks - Stolarske radno-okupacijske radionice

Pored svojih praksi kreditiranja, etičke banke se često fokusiraju na transparentnost i odgovornost. Nastoje da budu otvoreni u vezi sa ulaganjem novca kupaca i obezbede da je u skladu sa njihovim vrednostima. Neke etičke banke se takođe angažuju u ulaganju uticaja, usmeravajući sredstva ka inicijativama koje stvaraju pozitivne društve-

ne ili ekološke rezultate.

## ZADRUGARSTVO

Zadruga su jedinstven oblik poslovnog organizovanja koji daje prednost demokratskom donošenju odluka, zajedničkom vlasništvu i dobiti svojih članova. Deluju po principu „jedan član, jedan glas“, čime se obezbeđuje da svaki član ima jednak uticaj na poslove zadruge, bez obzira na nivo ulaganja.

Zadruga mogu imati različite oblike, kao što su potrošačke zadruge, radničke zadruge, zemljoradničke zadruge ili stambene zadruge. Oni su vođeni potrebama i interesima svojih članova, koji se udružuju da bi postigli zajedničke ciljeve, bilo da se radi o pristupačnim robama i uslugama, poštenom zaposlenju ili bezbednom stanovanju.

Jedna od ključnih prednosti zadruga je njihov fokus na ljude i njihove zajednice. Njihov cilj je da obezbede beneficije svojim članovima, a ne da maksimiziraju profit za spoljne akcionare. To često dovodi do fer



Udruga Most - Izrada i prodaja odeće



cena, kvalitetnih proizvoda i usluga i posvećenosti lokalnom ekonomskom razvoju.

Zadruga takođe neguju osećaj solidarnosti i saradnje među svojim članovima. Udružujući resurse i dele rizike, oni stvaraju prilike za pojedince da zajednički postignu ono što možda ne bi mogli sami. Ovaj duh saradnje može dovesti do povećane društvene kohezije i jačeg osećaja zajedništva.

### LOKALNE I REGIONALNE VALUTE

Lokalne i regionalne valute su alternativni oblici valute koji se koriste u određenim zajednicama ili regionima kao dopuna nacionalnim valutama.

Koncept koji stoji iza lokalnih i regionalnih valuta je da podstakne ljude da podrže lokalna preduzeća i održavaju cirkulaciju novca unutar zajednice. Koristeći ove valute, pojedinci mogu da kupuju od lokalnih trgovaca, dobavljača usluga i proizvođača, čime se podstiče lokalna ekonomija. Oni podstiču ljude da sarađuju sa lokalnim preduzećima, grade odnose i podržavaju održive lokalne prakse. Ovo zauzvrat pomaže u otvaranju radnih mesta, povećanju lokalne samodovoljnosti i smanjenju zavisnosti od spoljnih izvora. Ove valute mogu pomoći u smanjenju uticaja ekonomskih fluktuacija na lokalnu ekonomiju, pošto nisu podložne istim globalnim tržišnim silama kao nacionalne valute.

Ove valute često rade zajedno sa nacionalnim valutama i imaju svoje posebne karakteristike. To mogu biti fizičke valute, kao što su papirne novčanice ili novčići, ili digitalne valute kojima se upravlja preko onlajn platformi ili mobilnih aplikacija.

### SOCIJALNA I SOLIDARNA EKONOMIJA (SSE)

Socijalna i solidarna ekonomija (SSE) obuhvata širok spektar organizacija i inicijativa, uključujući zadruga, zajednička društva, neprofitne organizacije, socijalna preduzeća i organizacije u zajednici.

SSE ima za cilj da odgovori na društvene, ekonomske i ekološke izazove tako što daje prednost dobrobiti pojedinaca i zajednica u odnosu na profit. Promoviše demokratsko donošenje odluka, učešće zajednice i preraspodelu resursa i bogatstva. Time doprinosi socijalnoj pravdi, solidarnosti i održivom razvoju.

Jedna od ključnih karakteristika SSE je njegov fokus na društveni uticaj ekonomskih aktivnosti. Umesto da se bave isključivo finansijskim dobitcima, SSE organizacije daju prioritet društvenim ciljevima, kao što su otvaranje radnih mesta, smanjenje nejednakosti, promovisanje rodne ravnopravnosti, podrška marginalizovanim grupama ili zaštita životne sredine.

SSE takođe neguje osećaj osnaživanja i uključenosti. Često uključuje



Udruga Sunce - Zelena učenička preduzeća

marginalizovane ili ugrožene pojedince i zajednice, pružajući im mogućnosti za ekonomsko učešće, razvoj veština i društvenu integraciju. Uključujući ljude u proces donošenja odluka i osiguravajući jednak pristup resursima, SSE promoviše inkluzivnije i pravednije društvo.

Štaviše, SSE podstiče saradnju i međusobnu podršku među svojim akterima. Organizacije unutar SSE često se angažuju u partnerstvima, mrežama i odnosima zasnovanim na solidarnosti. Oni dele znanja, resurse i iskustva kako bi zajednički postigli društvene i ekonomske ciljeve, jačajući sveukupni uticaj i održivost svojih inicijativa.

### **„ZAJEDNIČKO DOBRO“**

Zajedničko dobro se odnosi na zajedničke resurse ili sredstva koja su dostupna grupi ljudi i koja ih koristi. Ovi resursi mogu uključivati zemljište, vodena tijela, šume, parkove ili čak znanje i kulturno naslijeđe.

Ideja koja stoji iza zajedničkog dobra je da se ovim resursima treba upravljati na način koji koristi čitavoj zajednici, a ne da budu u privat-



Udruga Vestigium - Eko pijaca

nom vlasništvu ili kontrolisani radi lične dobiti. Ističe važnost zajedničke odgovornosti, saradnje i održivog korišćenja resursa.

Istorijski gledano, zajednička dobra su igrala ključnu ulogu u podršci lokalnim ekonomijama, očuvanju biodiverziteta i podsticanju društvene kohezije. U poslednje vreme, zajednička dobra su dovedena u pitanje pitanjima kao što su prekomerna eksploatacija, privatizacija i degradacija životne sredine.

Postoje naponi da se zaštite i revitalizuju zajednička dobra putem različitih sredstava, kao što su pristupi upravljanja zasnovani na zajednici, procesi participativnog donošenja odluka i pravni okviri koji prepoznaju i čuvaju zajedničke resurse.

### **CILJEVI UČENJA**

- Razumeti ciljeve i mogućnosti dobre ekonomije. Koji su modeli dobre ekonomije i koja je njihova primena.
- Razumevanje kako ekonomija funkcioniše danas i nedostataka aktuelnih modela. Znanje o tome kako primena dobre ekonomije doprinosi brizi o ljudima i zemlji i pravednoj raspodeli.
- Primena modela dobre ekonomije u lokalnoj zajednici.

### **KORAK PO KORAK**

Planirajte i organizujte zadrugu u svojoj školi

1. Upoznajte učenike s organizacijom zadruga.
2. Analizirajte potrebe svoje zajednice.
3. Na osnovu svojih mogućnosti i resursa, odlučite kako možete da

doprinesete.

4. Zajedno odlučite kako će vaša zadruga biti organizovana i kako će biti raspoređene odgovornosti.

5. Analizirajte koji su dodatni resursi, članovi/škole/proizvođači, itd., potrebni i uspostavite saradnju.

6. Povežite se s lokalnom zajednicom i upoznajte ih sa svojim aktivnostima.

### PITANJA ZA RAZMIŠLJANJE

- Koji su negativni uticaji današnje ekonomije na ljude, planetu i udeo resursa i profita?
- Koje su prednosti principa i modela dobre ekonomije?
- Koji modeli mogu biti organizovani u mojoj zajednici? Koje su moguće prepreke za to i koji su preduslovi za organizovanje ovakvog modela?
- Kako možemo doprineti pravednoj i održivoj ekonomiji promenom sopstvenih proizvodnih i/ili potrošačkih navika?

### MATERIJALI UZ LEKCIJU:



### KVIZ O DOBROJ EKONOMIJI



1. Zadajte kviz koji će se završiti nakon lekcije kao oblik provere razumevanja obrađenog materijala.
2. Dajte jasna uputstva o tome kako da odgovorite na kviz.
3. Podseti učenike na važnost kvizova za procenu razumevanja gradiva.
4. Objasnite format kviza, uključujući broj i vrstu pitanja.
5. Podstaknite učenike da koriste svoje beleške ili udžbenike kao resurse tokom rešavanja kviza, ako je dozvoljeno.
6. Nakon što završite kviz, pregledajte odgovore sa razredom da biste odmah dali povratnu informaciju i razjasnili sve nespozumne.
7. Koristite rezultate kviza da procenite razumevanje učenika i prilagodite buduće lekcije tako da se pozabave bilo kojim oblastima slabosti.
8. Podstaknite učenike da postavljaju pitanja ili traže pojašnjenje o bilo kom terminu sa kojim su možda imali poteškoća tokom kviza.
9. Obezbedite pozitivno pojačanje za učenike koji dobro rade u kvizu i ponudite dodatnu podršku ili resurse za one kojima je potrebna dodatna pomoć.

# Dobrobit u zatvorenom prostoru (kvalitet vazduha u zatvorenom prostoru, kvalitet zvuka, unutrašnji materijali, SBS)

## Trajanje

2 x 45 min

**Različiti faktori unutrašnjeg okruženja utiču na dobrobit ljudi i doprinose bezbednom, prijatnom i zdravom okruženju. Ispitaćemo tri važna aspekta: kvalitet vazduha, kvalitet zvuka (buka) i razne materijale sa kojima se susrećemo u zatvorenom prostoru. Analizirajući ove aspekte, možemo razumeti kako oni utiču na naše blagostanje i naučiti kako da stvorimo okruženje koje promovise optimalne uslove za život u zatvorenom prostoru. Učenici će naučiti o pojmu „sindrom bolesne zgrade“ (SBS). SBS je stanje u kojem stanari zgrade osećaju udobnost i zdravstvene efekte povezane sa vremenom provedenim u zatvorenom prostoru.**

## CILJ

Cilj ove lekcije je da uvedemo novu perspektivu u naš svakodnevni život u zatvorenom prostoru i istaknemo uticaj koji ona ima na naš kvalitet života i blagostanje.

Edukovatii učenike o važnosti dobrobiti u zatvorenom prostoru i raznim merama koje se mogu preduzeti da se ono poboljša. Ovo uključuje podizanje svesti o sindromu bolesne zgrade (SBS), njegovim simptomima, uzrocima i načinima smanjenja faktora rizika.

Pored toga, ima za cilj da demonstrira uticaj lošeg kvaliteta vazduha u zatvorenom prostoru na pojedince i istakne važnost uključivanja zelenih površina u zatvorenom prostoru kako bi se eliminisao i sprečio SBS.

## UVOD

Značajnu količinu vremena provodimo u zatvorenom prostoru, zbog čega je neophodno razumeti i poboljšati dobrobit u zatvorenom prostoru. Na dobrobit pojedinaca u zatvorenom prostoru može uticati nekoliko faktora, uključujući kvalitet vazduha, akustiku i unutrašnje materijale.

Kvalitet vazduha: Loš kvalitet vazduha, uzrokovan zagađivačima kao što su isparljiva organska jedinjenja (VOC: benzen, formaldehid, toluen, ksilen...), hemikalije, alergeni i spore plesni, može dovesti do respiratornih problema, alergija i drugih zdravstvenih problema. Dobar kvalitet vazduha, s druge strane, promovise bolje respiratorno zdravlje i opšte blagostanje.

Kvalitet zvuka: Preveliki nivoi buke u zatvorenim prostorima mogu dovesti do stresa, poremećaja spavanja, poteškoća u koncentraciji



i smanjene produktivnosti. Stvaranje tihog i mirnog okruženja može poboljšati dobrobit i omogućiti bolji fokus i opuštanje.

**Kvalitet materijala:** Izbor materijala u unutrašnjim prostorima može uticati na dobrobit. Na primer, upotreba materijala koji emituju štetne hemikalije ili alergene (boje, hemijska sredstva za čišćenje, lepkovi...) može uticati na kvalitet vazduha u zatvorenom prostoru. Izbor prirodnih i netoksičnih materijala može promovisati zdravije i prijatnije okruženje.

Okruženje u kojem živimo takođe može uticati na kvalitet vazduha u zatvorenom prostoru. Na primer, ako se zatvoreni prostor nalazi u blizini prometnog puta ili industrijske zone, on može biti skloniji zagađenju i spoljnim izvorima zagađivača. Odgovarajući sistemi ventilacije i filtracija vazduha mogu pomoći u ublažavanju uticaja spoljašnjeg zagađenja vazduha na kvalitet vazduha u zatvorenom prostoru.

SBS je stanje koje karakteriše neobjašnjiva bolest ili nelagodnost koju doživljavaju pojedinci u zatvorenom prostoru, često uzrokovano lošim kvalitetom vazduha u zatvorenom prostoru. Sindrom bolesne zgrade



odnosi se na niz simptoma koje doživljavaju pojedinci koji provode vreme u određenoj zgradi, kao što su glavobolja, vrtoglavica, umor i problemi sa disanjem. Na pojavu sindroma bolesne zgrade (SBS) može uticati prostor u kome pojedinac živi, studira ili radi. Faktori kao što su loša ventilacija, prisustvo zagađivača u zatvorenom prostoru, visok nivo vlažnosti, neadekvatno osvetljenje i nedostatak prirodnih elemenata mogu doprineti simptomima SBS.

Pojedinci mogu uticati na svoje blagostanje u zatvorenom prostoru preduzimanjem određenih mera:

- Obezbeđivanje dobre ventilacije i cirkulacije vazduha u zatvorenim prostorima.
- Redovno čišćenje i održavanje unutrašnjih prostora kako bi se sprečilo nakupljanje prašine, buđi i drugih alergena.
- Izbor netoksičnih materijala sa niskim sadržajem VOC i nameštaja za unutrašnju dekoraciju.
- Minimiziranje zagađenja bukom kroz zvučnu izolaciju i upotrebu akustičnih materijala.
- Izborom zelenila i biljaka za poboljšanje kvaliteta vazduha i estetike.

Dodavanje sobnih biljaka može poboljšati kvalitet vazduha u zatvorenom prostoru i ublažiti različite probleme povezane sa zagađivačima zgrada i sindromom bolesne zgrade. Evo nekoliko tačaka koje treba uzeti u obzir:

**Prečišćavanje vazduha:** Određene biljke (Svekrvin jezik, Spatifilum, vilin konjic, Aloe vera...) imaju sposobnost da apsorbiraju štetne zagađivače iz vazduha kroz proces poznat kao fitoremedijacija. Oni mogu ukloniti isparljiva organska jedinjenja (VOC) i druge toksine, kao što su



formaldehid i benzen, koji se obično nalaze u zatvorenom prostoru.

Regulacija vlažnosti: Biljke oslobađaju vlagu kroz proces koji se zove transpiracija, koji može pomoći u regulisanju nivoa vlažnosti u zatvorenom prostoru. Biljke mogu dodati prirodnu vlažnost vazduhu i sprečiti da postane previše suv ili prevlažan.

Prirodne alternative za čišćenje: Važno je paziti na hemikalije koje se koriste za čišćenje unutrašnjih površina i podova, jer mnogi komercijalni proizvodi za čišćenje sadrže oštre sastojke koji mogu pogoršati kvalitet vazduha u zatvorenom prostoru. Prelazak na prirodne alternative, kao što su sirće, soda bikarbona ili sredstva za čišćenje na biljnoj bazi, može osigurati efikasno čišćenje uz istovremeno smanjenje štetnih emisija u vazduh.

Smanjenje buke i prevencija zagađenja: Sadnja zimzelenog drveća u blizini puteva i zgrada može delovati kao prirodne barijere i pomoći u smanjenju buke iz spoljašnjih izvora. Ovo drveće takođe može delovati kao zaštitna barijera protiv prekomernog zagađenja, sprečavajući zagađivače da dođu u unutrašnje prostore.



Pored toga, prisustvo zelenila može imati psihološke koristi, promovirajući osećaj opuštenosti, blagostanja i povezanosti sa prirodom.

## CILJEVI UČENJA

- Naučiti o uobičajenim hemijskim elementima koji se nalaze u vazduhu u zatvorenom prostoru, njihovim izvorima i potencijalnim efektima na zdravlje.
- Naučiti više o uticaju obližnjeg saobraćaja na kvalitet vazduha i potencijalne emisije zagađivača.
- Sticanje znanje o mogućim uzrocima i posledicama SBS i preventivnim merama koje možemo preduzeti.
- Razvijanje veština u odabiru prirodnih i bezbednih materijala za dizajn enterijera, uključujući razmatranje opcija sa niskim sadržajem VOC i održivih izbora.
- Razvijanje veština u korišćenju biljaka kao filtera za vazduh, uključujući izbor biljaka, postavljanje i negu.

- Razvijanje sveobuhvatnog razumevanje kvaliteta vazduha u zatvorenom prostoru, sindroma bolesne zgrade i upotrebe biljaka kao preventivne mere.

## PRIPREMA/MATERIJALI/ALATI

Podaci o kvalitetu vazduha u vašem području.

- Spisak jedinjenja koja se nalaze u materijalima koji se koriste za unutrašnju izgradnju (boje, lepkovi, itd.)
- Liste hemijskih elemenata koji se nalaze u zatvorenom prostoru
- Materijali o mogućim uzrocima i preventivnim merama vezanim za SBS.
- Materijali i slike biljaka koje se koriste u zatvorenom prostoru i njihov uticaj na kvalitet vazduha
- A3 papiri, lepak, makaze i markeri

## KORAK PO KORAK

Biljke za prevenciju SBS / Izrada plakata

1. Podielite učenike u 3-5 malih grupa
2. Upoznajte učenike s teorijom SBS-a i dajte im materijal o ovoj temi.
3. Dajte im ili uputite na izvore materijala o sobnim biljkama i njihovim karakteristikama.
4. Analizirati unutrašnjost zgrade (građevinski materijali, boje, lepkova itd.) i životnu sredinu (putevi, spoljni izvori zagađenja itd.)
5. Svaka grupa ima 15-20 minuta da poveže moguće uzroke/posledice

SBS-a s biljkama čije karakteristike mogu pomoći u njihovoj prevenciji.

6. Nakon što završe, razgovarajte o njihovim nalazima.

7. Napravite plakat na koji ćete postaviti slike biljaka povezanih sa SBS efektom koji se može sprečiti.

## PITANJA ZA RAZMIŠLJANJE

Kako kvalitet vazduha, akustika i unutrašnji materijali utiču na dobrobit u zatvorenim prostorima?

- Kako okruženje u kojem živimo utiče na kvalitet vazduha u zatvorenom prostoru?
- Kako možete da utičete na vaše dobro osećanje u zatvorenom prostoru?
- Zašto je važno prepoznati uticaj unutrašnjeg okruženja na naše zdravlje i dobrobit?
- Kako prostor u kome živimo/učimo/radimo utiče na pojavu SBS?
- Šta se dešava ako zanemarimo ovaj efekat?
- Kako možemo sprečiti ili minimizirati SBS korišćenjem zelenih unutrašnjih prostora?

## MATERIJALI UZ LEKCIJU



## LINKOVI:

<https://nurserylive.com/blogs/sustainable-living/28-best-air-purifying-plants-according-to-nasa>

# PARTNERI



## PERMAKULTURA DALMACIJA, HRVATSKA

Udruženje Permakultura Dalmacija osnovano je s ciljem promocije permakulture, održivog življenja i regenerativnog permakulturnog dizajna u Dalmaciji i Hrvatskoj. Permakultura je holistički pristup koji integriše poljoprivredu, arhitekturu, ekologiju i društvene sisteme za stvaranje održivijeg ljudskog okruženja. Udruženje kroz svoje aktivnosti nastoji da edukuje zajednicu u celini, a posebno populaciju mladih predškolskog i školskog uzrasta, kao i poljoprivrednike i stanovnike gradova i seoskih sredina, o značaju očuvanja prirodnih resursa i primene ekološki prihvatljivih prakse u svakodnevnom životu.

Misija udruženja je da promoviše principe permakulture kroz edukaciju, praktične radionice, projekte i saradnju sa lokalnim zajednicama. Ciljevi uključuju:

**Obrazovanje:** Organizovanje kurseva, radionica i predavanja o principima permakulture, ekološkoj poljoprivredi, održivoj gradnji i drugim temama

**Praktična primena:** Realizacija permakulturnih projekata u lokalnim zajednicama, kao što su urbane bašte, regenerativni poljoprivredni sistemi...

**Saradnja i umrežavanje:** okupljanje sličnih organizacija, institucija i pojedinaca radi razmene ideja, resursa i iskustava.

**Podizanje svesti:** Informisanje šire javnosti o važnosti održivog života i očuvanja životne sredine putem medija, kampanja i javnih događaja.

Udruženje djeluje prvenstveno u Dalmaciji, ali se njegovi programi i inicijative mogu proširiti i na druge regije u Hrvatskoj. Glavne aktivnosti uključuju:

**Obrazovni programi:** Izrada i realizacija obrazovnih programa za škole i omladinu, u cilju edukacije budućih generacija o značaju održivog razvoja i permakulture.

**Ekološka gradnja i upravljanje vodama:** Podsticanje izgradnje održivih, energetski efikasnih i ekološki prihvatljivih zgrada korišćenjem lokalnih materijala i permakulturnih principa. Prikupljanje, skladištenje i optimalno korišćenje vodnih resursa.

**Urbane bašte i proizvodnja hrane u gradovima:** Stvaranje i održavanje urbanih bašta u gradovima, omogućavajući građanima da uzgajaju sopstvenu hranu i uče o organskoj poljoprivredi.

**Izgradnja zajednice:** Organizovanje i povezivanje ljudi kroz aktivnosti kao što su Banka vremena, Popravka i Remont bicikala i radionice za opštu populaciju (kompostiranje, pravljenje sistema za navodnjavanje, baštovanstvo...) u kojima se pored promocije regenerativnih praksi smanjenje otpada, reciklaža i ponovna upotreba, rade se mreže međuljudskih odnosa i stvaranje aktivnog građanstva.



Udruženje Permakultura Dalmacija radi na stvaranju svijesti i promjeni ponašanja prema okolišu, inspirirajući ljude da žive u skladu s prirodom i stvaraju održive zajednice.



### **ZELENO DOBA, BEOGRAD, SRBIJA**

Centar za održivi rast i razvoj Zeleno doba, je osnovan 2018. godine. Sa sedištem u Srbiji, centar je posvećena zajednica pojedinaca iz različitih oblasti i uzrasta, ujedinjeni zajedničkom strašću za stvaranjem centra za istraživanje, obrazovanje, osnaživanje i izgradnji zajednica. Njegova osnovna misija je harmonizovati ljudski život sa zakonima prirode. Kroz obrazovanje, osnaživanje i umrežavanje, članovi Zelenog Doba aktivno podržavaju i zalažu se za razvoj održivih zajednica, inicijativa i pojedinaca. Oni su duboko strastveni u stvaranju veza sa pojedincima, grupama, inicijativama i organizacijama istomišljenika u Srbiji, regionu Balkana, i Evrope. Članovi Zelenog Doba imaju istoriju uspešne međunarodne saradnje sa eko selima i održivim inicijativama širom Evrope. Kroz Erasmus + projekte realizuju projekte na temu kreiranja održivih inicijativa i obuke mladih fasilitatora u ruralnim zajednicama.





### **SREDNJA ŠKOLA BRAĆA RADIĆ, HRVATSKA**

Srednja škola Braća Radić nalazi se u Kaštel Štafilića u zgradi staroj više od pola veka u Hrvatskoj. Nalazi se u autentičnom dalmatinskom okruženju vrtova, vinograda, maslinika, mediteranskog bilja, te mirisa mora i tamariska sa obližnjih plaža. U stručnim programima: veterina, poljoprivreda i ishrana, učenici se mogu obrazovati u trogodišnjim i četvorogodišnjim zanimanjima. Pored stručnih programa, škola ima i odeljenje opšte i jezičke gimnazije. U suterenu škole nalazi se vinski podrum gde učenici uče kako da prave vino i penušavo vino. U školi postoji i Učenička zadruga sa različitim sekcijama. Škola saraduje sa lokalnom zajednicom i aktivno učestvuje u manifestacijama u gradu Kaštela. Uključena je u različite humanitarne i ekološke aktivnosti. Kroz različite saradnje, škola obogaćuje svoj program tako da učenici dobijaju savremeniji i kvalitetniji prenos znanja.



### **ASOCIAȚIA FOUR CHANGE, RUMUNJSKA**

Udruženje Asociația Four Change osnovano je 2012. godine, a nastalo je zajedničkim zalaganjem stručnjaka vođenih vizijom postizanja pozitivnih promena u civilnom sektoru i zajednici. Čvrsto verujemo u moć ljudi da mobilišu i transformišu zajednice u kojima žive, kao i u sposobnost nevladinih organizacija da utiču na javne odluke. Soci-



jalna pomoć, obrazovanje, stručna obuka i razvoj zajednice su ključni stubovi za zdravo i progresivno društvo. Ove oblasti pružaju značajne koristi pojedincima i zajednicama, doprinoseći poboljšanju kvaliteta života i održivom razvoju. Naša vizija je stvaranje inkluzivnih i održivih zajednica u kojima svi imaju pristup zdravstvenoj zaštiti, pravdi, socijalnoj zaštiti, blagostanju i jednakim mogućnostima.



**[urbanpermaculture.education](http://urbanpermaculture.education)**



Sufinansira  
Evropska unija