

Održivost u praksi

OTPAD



ODRŽIVOST U PRAKSI

OTPAD

Otpad nastaje pogrešnim rukovanjem resursima. U prirodi nema otpada. Ona se brine da svaki resurs i rezultat primjene resursa bude ponovo korišten i ugrađen kao podloga za druge procese. Priroda ostvaruje i održava kruženje resursa. Ljudi stvaraju linearne sustave, uzimajući resurse iz izvora, koriste resurse daleko od izvora a otpad vraćaju na neadekvatne načine natrag u prirodu. Jedan od slikovitih primjera linearnog sustava jeste 'gospodarenje' otpadnim vodama. Ispiranjem wc-a 'otplavjujemo' fekalije i urin, 5 litara pitke potrošeno je u tu svrhu i odlazi zajedno sa našim otpacima daleko od naših očiju i noseva. Tih 5 litara zagađene tekućine završava u pročištačima i onda u rijekama ili moru. Zamislimo samo da je to zadnjih 5 litara pitke vode

koje imamo, bismo li ih utrošili na taj način? Hoćemo li još biti uporni i rezati granu na kojoj sjedimo? U ovoj brošuri donijet ćemo kratak pregled permakulturnih mogućnosti koje bi svaki od nas mogao primijeniti i tako doprinijeti smanjivanju i preoblikovanju otpada u nove resurse. Otpad iz industrijskih proizvodnih procesa također može biti minimaliziran uz kvalitetan dizajn, no ovdje nećemo ulaziti dublje u tu tematiku.

Fotografije koje praktičnim primjerima nadopunjuju tekst, snimljene su na radionicama udruga članica Mreže ekosela Balkana i u ekoselima Europi. Knjige, brošure i prospekte na temu permakulture, ekosela i detaljne praktične priručnike možete skinuti ili naručiti na web stranicama Mreže ekosela Balkana (MEB)

WWW.EKOSELA.ORG, web stranicama udruge ZMAG na WWW.ZMAG.HR ili udruge Kneja na WWW.KNEJA.HR. Na web stranicama MEB-a

možete saznati i aktivnosti koje se održavaju na području permakulture i ekosela.

Brošura 'Otpad' nastala je kao dio projekta 'Mreža ekosela Balkana - održivost u praksi' u suradnji udruga ZMAG iz Vukomerića, Kneja iz Čakovca i Centra za životnu sredinu iz Banja Luke. U sklopu projekta izdat će se i brošure na temu energije, održivog graditeljstva, hrane, vode i MEB-a. Projekt se provodi kroz program

'SECTOR' kojeg Regional Environmental Center for Central and Eastern Europe (REC), regionalni ured u Szentendreu (Mađarska) vodi uz financijsku podršku Swedish International Development Cooperation Agency (SIDA).
MARIJANA LESAR, KNEJA,
AUTORICA BROŠURE

(NASLOVNICA: WASTE MAN, ANTONY GORMLEY, PREUZETO SA WWW.BARNEYBROOMFIELD.COM)



VANJSKI KOMPOSTNI WC (ROVINJSKO SELO)

ŠTO JE PERMAKULTURA?

Permakultura je metoda dizajniranja održivih zajednica koristeći slijedeće principe:

BRIGA ZA ZEMLJU

Poboljšanje života kroz uspostavu sustava čiste vode, zraka, zdrave zemlje, genetske baze šuma, divljine, biomase i domaćih sorti životinjskih vrsti o kojima čovječanstvo ovisi.

BRIGA ZA LJUDE

Osiguravanje zadovoljavanja osnovnih ljudskih potreba za hranom, energijom i skloništem, u kontekstu štedljivog društva s ciljem kooperacije i međusobnog pomaganja regionalno i globalno; pomoć u očuvanju kulturne raznolikosti, jezične raznolikosti i slobode.

PRAVEDNA RASPODJELA

Odgovornost prema resursima, korištenje lokalnih resursa,



PONOVNO KORIŠTENJE OTPADA KAO KORISNIH ELEMENATA U VRTU (AUSTRIJA)

dijeljenje viškova i ponovno investiranje viškova u prijašnja načela.

ŠTO SU EKOSELA?

Ekosela su modeli ljudskih naselja koja imaju nizak utjecaj na okoliš, koja su održiva i koja zadovoljavaju ljudske potrebe. Nastoje smanjiti svoj ekološki otisak kroz namjernu jednostavnost i korištenje ekoloških principa dizajniranja. Ekosela nastoje spojiti ekološke principe dizajniranja i tehnologije sa socijalnim strukturama koje obuhvaćaju sve članove i članice zajednice. Nalaze se u urbanim i ruralnim sredinama, kako u razvijenim zemljama sjevera, tako i na slabije razvijenom jugu, javljaju se u već postojećim naseljima ili kao nove inicijative 'namjernih' zajednica. Ekosela su nadahnuti raznim omjerima ekoloških, socijalnih



**IZRADA MOZAIKA OD POLOMLJENIH KERAMIČKIH PLOČICA
(RECIKLIRANO IMANJE, VUKOMERIĆ)**

i duhovnih odnosa. Svako ekoselo nastoji razviti model održivosti koji se poklapa sa vlastitim kulturnim, ekološkim i ekonomskim kontekstom.

Tipična ekosela djeluju u nekim ili svim navedenim područjima:

- ↪ Razvoj lokalne ekonomije
- ↪ Kooperativne socijalne ekonomije
- ↪ Izgradnja zajednica
- ↪ Sustav odlučivanja u kojem su svi uključeni
- ↪ Rješavanje sukoba
- ↪ Holistička edukacija 'cjelovite osobe'
- ↪ Lokalna organska proizvodnja hrane
- ↪ Permakulturni principi dizajniranja
- ↪ Ekološka gradnja
- ↪ Sustavi obnovljivih izvora energije
- ↪ Menadžment otpada



OTPAD

U idealnom permakulturnom dizajnu nema otpada. Sustavi

KORIŠTENJE STARIH AUTO GUMA U GRADITELJSTVU - GUME SE PUNE ZEMLJOM ILI ŠLJUNKOM TE MOGU SLUŽITI KAO TEMELJI ILI ZIDOVI

opskrbe hranom, vodom i energijom, zatvoreni su sustavi, koji većinu resursa uzimaju iz neposredne okoline vraćajući ostatke u prirodu, poboljšavaju strukturu i plodnost tla te tako neutralizirajući emisije plinova koji nastaju. Otpad koji nastaje u našim klasičnim sustavima opskrbe unutar kućanstva, mogao bi se podijeliti na **otpadne vode**: fekalije i urin - crna voda, ostala voda od pranja i upotrebe u kuhinji - siva voda i **komunalni otpad**: sve što iz kućanstva bacamo u kantu za otpad.

Otpadne vode

Sustav opskrbe vodom permakulturno se dizajnira na način da se voda uz maksimalnu štednju što dulje zadržava u sustavu te se na kraju pročišćava biljnim pročišćaćem i upotrebljava za navodnjavanje vrtova ili sakuplja u ribnjak za uzgoj hrane. Za upotrebu se sakuplja kišnica, koja može

biti korištena za pranje i nakon toga za plavljenje wc školjke. Sive vode, što je naziv za one otpadne vode koje ne sadrže fekalije, odvajaju se od crnih otpadnih voda, koje nastaju prilikom plavljenja wc školjke. Na taj se način sive vode mogu bez opasnosti od zaraza ponovo koristiti za zalijevanje vrtova i kućnog bilja ili pročišćene sakupljati u jezerca, sa kojima povećavamo bioraznolikost naših vrtova. U takvim jezercima možemo uzgajati vodene životinje i biljke za jelo.

Dobro dizajnirani biljni pročišćaći mogu biti atraktivan detalj koji uz jasnu funkcionalnost privlači razne korisne životinje stvarajući novi biotop. Izgrađuju se na način da se kombinira mehaničko i mikrobiološko čišćenje. Mehaničko čišćenje podrazumijeva upotrebu različitih granulacija šljunka u koje se sade močvarne biljke koje

sa aerobnim i anaerobnim mikrobiološkim aktivnostima dodatno pročišćavaju vodu. U biljnim pročišćavačima sade se biljke kao što su vrba, trska, šaš, vodena perunika te druge močvarne biljke kojima odgovara kisela sredina koja nastaje razgradnjom organske materije i detrdženata. One svojim šupljikavim gustim korjenjskim sustavima upijaju nutrienite iz otpadne vode i tako je pročišćavaju. Umjesto klasičnog wc-a koji koristi vodu za ispiranje, u permakulturi se preferira kompostni ili suhi wc, koji ne koristi vodu. Vlaga pogoduje razvoju mikroorganizama koji se nalaze u fekalijama pa time crna voda postaje problematičan otpad. U kompostnom wc-u umjesto vode koriste se organski materijali za zasipavanje fekalija i urina (lišće, piljevina, slama, sijeno, zemlja...) koji se sakupljaju u posebnoj komori i kompostiraju.



**IZRADA BILJNOG PROČISTAČA
SIVIH VODA (RECIKLIRANO IMANJE,
VUKOMERIĆ)**

Koriste se razna izvedbena rješenja kompostnih wc-a. Jedna je vrsta 'humanure' kompostni wc u kojem se miješaju urin i fekalije sa organski materijalima, a druga je vrsta kompostnog wc-a koji koji odvaja urin u poseban spremnik, dok se fekalije kompostiraju odvojeno. Time dobivamo dva vrlo vrijedna resursa iz potencijalno opasnog otpada. Jedan je urin, kao odlično dušično gnojivo za povrtnjak, te kompost kao kvalitetan hranjivi dodatak voćkama, plodonosnom i ukrasnom grmlju. Urin je kod zdravih osoba sterilan, te je takav siguran za upotrebu kao gnojivo za biljke koje služe za prehranu. Iz sigurnosnih razloga se ne preporuča upotreba urina kod lisnatih biljaka koje služe za prehranu. Za gnojenje se ne bi smio upotrebljavati urin osoba, koje troše hormonske preparate i antibiotike, jer se te tvari akumuliraju u

biljkama i konzumacijom ponovo unose u organizam. Organski materijali sa fekalijama moraju proći proces 'vrućeg' kompostiranja, (gdje se kompost zagrijava i do 70°C), kako bi se uništili patogeni organizmi koji se nalaze u ljudskom izmetu. Taj kompost je najbolje upotrijebiti nakon najmanje godinu dana kompostiranja, oko voćaka, grmlja i ukrasnih biljaka koje ne služe za jelo.



**JEDNOSTAVNI UNUTARNJI 'URADI SAM'
KOMPOSTNI WC SA ODVAJANJEM URINA**

Komunalni otpad

Prema podacima iz Plana gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2007. – 2015. (NN 85/07) ukupno je 74,5% otpada koji završava na deponijima biološko razgradiv. Sastav tog otpada je kuhinjski i bio otpad, papir, karton, koža, kosti, drvo i tekstil. Ostalih 25,5% otpada iz naših kućanstava je staklo, metal, plastika, guma, inertni i poseban otpad.

Biološki otpad se kompostiranjem može pretvoriti u vrlo korisno gnojivo kod organskog uzgoja hrane u vrtovima. Kompostiranje je proces prirodne razgradnje organskog materijala. Kompostne hrpe moraju biti prozirne što se može osigurati korištenjem grančica, stabljika i slično. Za dobar kompost potrebno je imati i dobar omjer ugljika (C) i dušika (N), 30:1. Materijali bogati ugljikom su

lišće, usitnjeno suho granje, slama i sijeno, ostaci od obrezivanja voćaka i vinove loze, hoblovina i piljevina, iglice četinjača... Materijali bogati dušikom su ostaci voća i povrća, talog kave i čaja, pokošena trava, korov i ostali ostaci iz vrta, uvelo cvijeće itd. Smeđi materijali (papir, karton, otpalo lišće, piljevina, slama...) osiguravaju prozračnost kompostne hrpe i bogati



POČETAK GRADNJE VANJSKOG
KOMPOSTNOG WC-A
(RECIKLIRANO IMANJE, VUKOMERIĆ)

su ugljikom. Zeleni ostaci (kuhinjski otpaci, otkos, urin, kopriva, gavez...) potiču visoke temperature i ubrzavaju razgranju ostalog materijala. Previše dušikom bogatih ostataka čini kompostnu hrpu smrdljivom i ljepljivom. Najbolje je odvojeno sakupljati materijal za kompost i kada se skupi dovoljno materijala bogatog ugljikom i dušikom, izraditi kompostnu hrpu ili više njih. Potrebno je osigurati vlažnost materijala i prekriti kompost slojem zemlje. Zemlja ili već zreli kompost je dobar 'starter' za novu kompostnu hrpu jer sadrži mikroorganizme koji se brzo množe na dobroj podlozi pa je poželjno dodati koju lopatu zemlje u kompostnu hrpu. Sav materijal se mora dobro promiješati i kasnije ponoviti preokretanje. Kompost je spreman za upotrebu otprilike nakon 9 mjeseci, kada se pretvori u jednoličnu crnu zemlju sličnu



IZRADA KOMPOSTIŠTA ZA KALIFORNIJSKE GLISTE (RADIONICE U POLJOPRIVREDNOJ ŠKOLI U BANJA LUCI I U VRTU UDRUGE 'BIO BAŠTE' U SARAJEVU. NA SREDNJOJ FOTOGRAFIJI JE NENAD KNEŽEVIĆ, UZGAJIVAČ KALIFORNIJSKIH GLISTI IZ BANJA LUKE)

masu koja miriši po šumskoj zemlji. Za kvadratni metar povrtnjaka može se u zemlju umiješati 2-6 l komposta kao dohrana.

Slijedeći način pretvaranja organskog otpada u kompost je kompostiranje sa kalifornijskim glistama (lat. Eisenia foetida). Te 'domaće životinje' vrlo će rado pojesti naš organski otpad i pretvoriti ga u visoko vrijedan lumbrihumus. Kalifornijske gliste mogu se držati unutra i vani, u tamnim, vlažnim i prozračnim uvjetima te temperaturnom rasponu od 5 - 30°C. One se mogu držati i u kontejnerima u kuhinji, tako da mogu proizvoditi humus i u gradskim uvjetima za naše povrće u teglama. Vrlo se brzo množe ukoliko imaju povoljne uvjete i pretvaraju organski otpad u kompost u roku od 6 mjeseci. Potrebna je duplo veća količina glista od dnevno proizvedene količine kuhinjskog otpada.

Ukoliko količina glisti nije dovoljna za razgradnju vašeg organskog otpada, smanjite količinu otpada dok ne postignu potrebnu brojnost. Kalifornijske gliste se vrlo brzo množe, pa se mogu udvostručiti za 2-3 mjeseca. Takav kompost je 'jači' u mineralnom sastavu od stajskog gnoja i uobičajenog komposta pa su potrebne manje količine prilikom uzgoja biljaka.

Kod neorganskog otpada



**KORIŠTENJE STARIH HRASTOVIH
PLANJKI ZA NOVE ZIDOVE,
(RECIKLIRANO IMANJE, VUKOMERIĆ)**

(staklo, plastika, guma, metala i poseban otpad)

treba se voditi načelima **smnaji, popravi, ponovo koristi, recikliraj**. Ta načela vrijede za sav otpad. Ta su načela rangirana prema pravilu energetski najmanje zahtjevnih postupaka.

'Smnaji' se odnosi na pažnju prilikom kupnje, odnosno, izbjegavanje kupnje ambalaže i materijala ili druge robe koje se ubrzo pretvori u otpad. Najbolje je proizvoditi vlastite proizvode. Ako već kupujemo, onda treba kupovati lokalno proizvedene proizvode uz što manje pakiranja. Na taj se način najefikasnije i najjednostavnije može smanjiti otpad. **'Popravi'** je jedno od mogućih rješenja za smanjenje otpada, gdje se stvari koje se pokvare pokušaju popraviti ili prenamijeniti za drugu funkciju. Ako se ne uspiju popraviti, primijenjuje se **'ponovo koristi'**, gdje se

dijelovi odn. roba ili materijali koriste više puta u istu ili drugu namjenu. Primjer za to može biti šivanje platnenih



PRETVARANJE OTPADA U UMJETNIČKI IZRIČAJ (ARMANO JERIČEVIĆ, FURULI)

vrećica od stare odjeće koju koristimo umjesto kupnje i upotrebe plastičnih vrećica. Razna limena i staklena ambalaža može uz malo mašte postati vaza, čaša, stalak itd. **Recikliranje** je naziv za ponovno tvorničko procesuiranje otpada. Otpad za reciklažu potrebno je posebno odvajati, i time omogućiti preradu i izradu raznih drugih proizvoda. U Hrvatskoj se u nekim županijama može reciklirati staklo, papir, plastika i metal.

Mnoge su brošure i priručnici izdani na temu smanjenja otpada, koje se mogu naći na internetu koje detaljnije obrađuju tematiku. Jedna od njih je i 'Ukidanje otpada' Brune Motika, koja se može preuzeti na web stranicama Mreže ekosela Balkana, www.ekosela.org na linku 'materijali'.

Waste is produced by wrong treatment of resources. There is no waste in nature. In natural processes resources and the results of the consumed resource will be used again and implemented as sources for other processes. Nature keeps the resources circulating. People are creating linear systems, by taking resources from sources, use them far away from the source and the waste products are inadequately deposited in nature. Imagery for linear human thinking could be the waste water 'management' in water toilets. By flushing the toilet we flush 5 litre of drinking water together with faces and urine away from our eyes and nose. These 5 litres of polluted fluid ends up in waste water treatment plants and then in the rivers or sea. Just imagine, that this 5 litres of drinking water is the last drinking water we have,

would we treat it the same? Will we still be stubborn and cut of the brunch on which we are sitting?

In this brochure we will overview the permacultural possibilities which all of us could use as contribution for lowering waste and transform it to new resources.

The photos, which fulfill theory with practical examples, are taken on workshops organized by Balkan Ecovillage Network members or come from ecovillages in Europe. Books, brochures, prospects about permaculture, ecovillages and detailed practical guides could be downloaded or purchased through the web site of Balkan Ecovillage Network (BEN) WWW.EKOSELA.ORG, from the GNAG web site WWW.ZMAG.HR or from the Kneja web site WWW.KNEJA.HR. More information about activities and workshops in the area of permaculture and ecovillages could be found also on the BEN web pages. The brochure **'Waste'** is a result of the project

'Balkan Ecovillage Network - Sustainability in Practice' which is carried out by the NGO's GNAG from Vukomerić, Kneja from Čakovec, and Center for Environment, Banja Luka. More brochures about energy, food, sustainable building, water and BEN are planned to be published. The project „Balkan Ecovillage Network - Sustainability in Practice“ is being implemented with a grant given through the Regional Environmental Center for Central and Eastern Europe's SECTOR Program. This Program is funded by the Swedish International Development Cooperation Agency (SIDA).

MARIJANA LESAR, KNEJA,
AUTHOR





Kneja
2008.
Tisak
ACT Printlab d.o.o.