

# Skripta za učenje: Kružna ekonomija, održivi razvoj i ESG

Ova skripta pruža pregled ključnih koncepata, mjera, zakonodavstva, poslovnih modela i inicijativa vezanih uz kružnu ekonomiju i održivi razvoj.

## 1. Uvod u Kružnu Ekonomiju

Kružna ekonomija je koncept koji je inspiraciju pronašao u ekosustavima, gdje je otpad iz jednog dijela sustava ulaz za drugi dio sustava. Njen cilj je smanjiti pritisak na prirodne resurse i doprinijeti klimatskoj neutralnosti te zaustaviti gubitak bioraznolikosti.

- **Kontrast s Linearnom Ekonomijom:**
  - **Linearna ekonomija** je poslovni model orijentiran na prodaju, gdje se prihod ostvaruje što većom prodajom proizvoda. Proizvodi su dizajnirani za kratki životni vijek, popravak je često financijski neisplativ, a mali postotak se može razdvojiti za ponovnu upotrebu ili recikliranje. Većina završava odlaganjem ili termičkom obradom, što je financijski isplativije za proizvođače.
  - Kružna ekonomija, za razliku od linearne, teži stalnom ponovnom korištenju resursa i materijala.
- **Ključni principi (R-koncepti):** Kružna ekonomija obuhvaća principe poput **smanjenja (reduce)**, **ponovne upotrebe (reuse)**, **recikliranja (recycle)** i **oporabe (recover)**. Također, naglašava se i **preispitivanje (rethink)** procesa.

## 2. Dobrovoljna provedba mjera za uvođenje kružne ekonomije

Kod provedbe strateških planova i javnih politika uvijek je poželjno imati dobro uravnotežen omjer dobrovoljnih mjera i obvezujućeg zakonodavstva. Dobrovoljne mjere potiču naprednije gospodarske subjekte i prethode zakonskim obvezama, ali ostaju dostupne i nakon usvajanja zakona kako bi pružile podršku i alate za bolju primjenu. Ispunjenjem dobrovoljnih mjera, gospodarski subjekti često dobivaju pravo prikazivanja oznake koju mogu koristiti u svrhu marketinga i poslovnog predstavljanja.

U Europskoj uniji najviše se koriste tri vrste dobrovoljnih mjera:

- **Zelena javna nabava (ZJN)**
  - **Definicija:** Javno nabava je termin koji označava nabavu roba i usluga od strane državnih tijela, jedinica lokalne uprave i javnih ustanova. Procjenjuje se da narudžbe iz zone javne nabave predstavljaju **10 do 20 posto bruto domaćeg proizvoda (BDP)** nacionalnih gospodarstava.
  - **Zelena javna nabava** je dobrovoljni instrument zaštite okoliša kojim se potiče zaštita okoliša te održiva potrošnja i proizvodnja. Definirana je kao postupak nabave roba, radova i usluga s mjerilima koja sadrže ključne pritiske na okoliš, poput potrošnje resursa i energije, utjecaja na bioraznolikost, toksičnost, emisije onečišćujućih tvari, stakleničkih plinova i CO<sub>2</sub> te nastajanje otpada.
  - **Mjerila ZJN-a:** Temelje se na onima razvijenim od strane Europske komisije i ažuriraju se sukladno promjenama na tržištu i europskom zakonodavstvu. Mjerila su osmišljena tako da ih se može unijeti izravno u natječajnu dokumentaciju i sadrže informacije o metodama provjere.
    - **Osnovna mjerila** obuhvaćaju osnovne okolišne faktore, primjenjiva su za sve naručitelje u državama članicama EU i ne uzrokuju povećanje troškova nabave.
    - **Sveobuhvatna mjerila** namijenjena su naručiteljima koji nastoje nabaviti ekološki najbolje i najnaprednije proizvode, no zahtijevaju nešto veće troškove i širi opseg administracije.
  - ZJN također uključuje mjerljivi doprinos ciljevima održivog razvoja (SDG) prema Eurostat metodologiji. Postoji pokret da se Zelena javna nabava nadogradi na **Kružnu (cirkularnu) javnu nabavu**.
- **EMAS (Eco-Management and Audit Scheme)**
  - **Definicija:** EMAS je sustav ekološkog upravljanja i neovisnog ocjenjivanja namijenjen svim javnim i privatnim organizacijama (hoteli, tvornice, vrtići, tijela javne vlasti) koje žele **smanjiti svoj okolišni otisak**. Uvođenjem EMAS-a organizacije ocjenjuju, prate i unapređuju utjecaj svoje djelatnosti na okoliš, pristaju primijeniti više standarde zaštite okoliša, potiču kružno gospodarstvo i doprinose klimatskim ciljevima, te pokazuju svoje društveno odgovorno poslovanje (DOP).
  - **Tehnička osnova:** Međunarodna norma za sustave upravljanja okolišem **ISO 14001**, ali EMAS ide dalje uključujući stalno djelovanje za postizanje ciljeva zaštite okoliša, neovisnu verifikaciju sustava i validaciju Izjave o okolišu, transparentnost (izjave dostupne javnosti) i angažman zaposlenika.
  - **Provedba:** Kroz EMAS organizacija prati potrošnju energije i vode, nastanak otpada, emisije stakleničkih plinova i utjecaj na bioraznolikost. Doprinosi smanjenju rizika, boljem odnosu sa zaposlenicima i vanjskim suradnicima, trajnom praćenju usklađenosti s propisima te smanjenju troškova poslovanja. Kroz EMAS organizacija može imati bolji pristup tržištu (npr. javna nabava priznaje EMAS).
- **EU Ecolabel**
  - **Definicija:** Službena dobrovoljna eko-oznaka Europske unije namijenjena označavanju proizvoda i usluga s **manje nepovoljnim utjecajem na okoliš tijekom životnog ciklusa** u odnosu na slične proizvode iz iste skupine.
  - **Karakteristike:** Spada u Tip I eko-oznaka i deklaracija prema međunarodnoj normi EN ISO 14024:2000, što podrazumijeva **neovisni sustav verifikacije od treće strane**. Razvijena su mjerila za 26 grupa proizvoda i usluga (npr. sredstva za čišćenje, odjeća, namještaj, turistički smještaj).
  - **U Hrvatskoj:** Sektor za energetiku i zaštitu okoliša HGK potiče gospodarske subjekte na pokretanje postupka dodjele znaka EU Ecolabel. Kontaktna točka je Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije, koje upravlja nacionalnim registrom.

## 3. EU Strategije i Zakonodavstvo za Kružnu Ekonomiju

Zakonodavstvo EU za gospodarenje otpadom kontinuirano se nadograđuje i razvija, uvodeći obvezujuće ciljeve.

- **Početak zakonodavstva o otpadu:** Europska ekonomska zajednica (EEZ) donijela je prvi zakonodavni akt o otpadu 1975. godine (Direktiva Vijeća 75/442/EEZ). Već u članku 3. te direktive mogu se prepoznati temeljne vrijednosti kružne ekonomije: poticanje sprječavanja nastanka otpada, recikliranja, obrade, vađenja sirovina i energije te ponovne uporabe otpada.
- **Prvi akcijski plan EU za kružnu ekonomiju (2015.-2019.)**
  - Predstavljen u prosincu 2015. godine, paralelno s prijedlogom zakonodavnih promjena. Po prvi put su teme učinkovitog gospodarenja resursima, gospodarenja otpadom, održiva proizvodnja i održiva potrošnja povezane strateškim dokumentom i pratećim zakonodavstvom.
  - Definirano je **sedam prioriteta područja**:
    1. Plastika (recikliranje, biorazgradivost, opasne tvari, morski otpad)
    2. Rasipanje (otpad) hrane
    3. Ključne sirovine
    4. Građevinski otpad i otpad od rušenja
    5. Biomasa i proizvodi na bio osnovi
    6. Inovacije, ulaganja i horizontalne mjere
    7. Praćenje napretka prema kružnoj ekonomiji
  - **Rezultati provedbe:** Akcijski plan sadržavao je 54 mjere. Istaknuti rezultati su usvajanje zakonodavnog paketa kružne ekonomije (2018.), Europska strategija za plastiku (2018.), Direktiva (EU) 2019/904 o smanjenju utjecaja određenih plastičnih proizvoda na okoliš (Direktiva za smanjenje upotrebe plastike za jednokratnu uporabu), razvoj metodologije za rasipanje hrane, uspostavljanje okvira za praćenje i platforme dionika, te Uredba (EU)

2020/741 o minimalnim zahtjevima za ponovnu upotrebu vode.

- **Zakonodavni paket kružne ekonomije (2018.)**

- Obuhvaća ključne direktive iz područja gospodarenja otpadom:
  - Direktiva (EU) 2018/849 o izmjeni direktiva o otpadnim vozilima, baterijama i otpadnoj električnoj i elektroničkoj opremi.
  - Direktiva (EU) 2018/850 o izmjeni Direktive 1999/31/EZ o odlagalištima otpada.
  - Direktiva (EU) 2018/851 o izmjeni Direktive 2008/98/EZ o otpadu (Okvirna direktiva o otpadu).
  - Direktiva (EU) 2018/852 o izmjeni Direktive 94/62/EZ o ambalaži i ambalažnom otpadu.
- **Specifični ciljevi iz Zakonodavnog paketa:**
  - **Revizija Okvirne direktive o otpadu (Direktiva 2018/851):**
    - Ciljevi recikliranja komunalnog otpada: **55% do 2025., 60% do 2030., 65% do 2035..**
    - Za građevinski otpad: **70% recikliranja ili pripreme za ponovnu upotrebu do 2020..**
    - **Proširena odgovornost proizvođača (EPR):** Proizvođači snose troškove prikupljanja, sortiranja i recikliranja otpada, uz uvođenje eko-modulacije naknada (niže naknade za proizvode s boljom reciklabilnošću).
    - Prevencija otpada: **Obvezno odvajanje biološkog otpada i tekstila od 2023..**
  - **Direktiva o ambalaži i ambalažnom otpadu (Direktiva 2018/852):**
    - Ciljevi recikliranja ambalaže: **65% svih ambalažnih materijala do 2025., 70% do 2030..**
    - Materijalno specifični ciljevi za plastiku, drvo i staklo.
    - **Zabrana korištenja oksorazgradivih plastika od 2030..**
  - **Direktiva o odlagalištima otpada (Direktiva 2018/850):**
    - Smanjenje odlaganja komunalnog otpada: **maksimalno 10% do 2035..**
    - **Zabrana odlaganja reciklabilnog otpada (npr. plastike, metala) od 2030..**
  - **Direktiva o specifičnim tokovima otpada (Direktiva 2018/849):**
    - Ciljevi za električni i elektronički otpad (WEEE) te baterije i akumulatore (npr. 65% prikupljanja WEEE do 2019., 45% prikupljanja baterija do 2023..).
- **Izješće o napretku implementacije (2023.):** Komisija je objavila izješće koje utvrđuje države članice koje su u riziku da neće ispuniti ciljeve recikliranja komunalnog i ambalažnog otpada do 2025., te cilj odlaganja otpada na odlagališta do 2035. godine. Hrvatska je među osamnaest država članica koje su bile izložene riziku.

- **Drugi akcijski plan EU za kružnu ekonomiju (CEAP 2020)**

- Usvojen u ožujku 2020. godine, jedan od najvažnijih dijelova **Europskog zelenog plana**.
- Cilj je prijelaz EU-a na kružnu ekonomiju radi smanjenja pritiska na prirodne resurse i kao preduvjet za postizanje cilja **klimatske neutralnosti EU-a do 2050.** i zaustavljanje gubitka bioraznolikosti.
- Obvezuje se na provedbu ukupno 35 aktivnosti usmjerenih na zakonodavne i nezakonodavne mjere.
- **Ciljevi i strateški okvir:**
  - **Održivi dizajn proizvoda:** Proizvodi moraju biti trajni, popravljivi i reciklabilni, sa smanjenim utjecajem na okoliš tijekom cijelog životnog ciklusa.
  - **Osnaživanje potrošača i javne nabave:** Povećanje transparentnosti informacija o održivosti proizvoda, zaštita od manipulativnog zelenog marketinga, pravo na popravak, te poticanje zelene javne nabave.
  - **Fokus na ključne sektore:** Elektronika, tekstil, građevinarstvo, plastika i ambalaža identificirani su kao prioritetni sektori s visokim potencijalom za kružnost.
  - **Smanjenje otpada:** Postizanje ciljeva recikliranja od 65% za komunalni otpad do 2035. godine i eliminacija odlaganja.

- **Nova Uredba o ekološkom dizajnu održivih proizvoda (Uredba (EU) 2024/1781)**

- Stupa na snagu 18. srpnja 2024. i stavlja izvan snage Direktivu 2009/125/EZ.
- **Ključne novosti:**
  - **Širi opseg:** Primjenjuje se na gotovo **sve proizvode**, ne samo one povezane s energijom (uključujući tekstil, namještaj, kemikalije, ICT proizvode).
  - **Stroži zahtjevi:** Fokus na trajnost, mogućnost popravka, reciklabilnost, smanjenje potrošnje resursa i energije, te smanjenje štetnih tvari. Znatno širi zahtjevi uključuju i digitalnu putovnicu proizvoda, obveze izvještavanja i upravljanja otpadom.
  - **Obvezujuća priroda:** Uredba je **izravno primjenjiva** u svim državama članicama EU bez potrebe za prenošenjem u nacionalno zakonodavstvo.
  - **Digitalna putovnica proizvoda (DPP):** Uvodi se obvezna digitalna putovnica za proizvode koja sadrži informacije o sastavu, održivosti, mogućnostima popravka i recikliranja.
  - **Proširene obveze proizvođača:** Odgovornost za cijeli životni ciklus proizvoda, uključujući upravljanje otpadom, izvještavanje o količinama i recikliranju, dizajn za rastavljanje i popravak.
  - **Javna nabava:** Uvodi mogućnost postavljanja minimalnih ekoloških zahtjeva za zelenu javnu nabavu proizvoda.
- **Utjecaj:** Proizvođači moraju prilagoditi dizajn, a potrošači dobivaju dugotrajnije i energetske učinkovitije proizvode.
- **Direktiva o zajedničkim pravilima za promicanje popravka robe ("Direktiva o pravu na popravak") (Direktiva (EU) 2024/1799)**
  - Predstavlja ključni korak u ostvarenju kružne ekonomije, s ciljem da popravak proizvoda bude **lakši, jeftiniji i dostupniji** od kupnje novih.
  - **Područje primjene:** Primjenjuje se na proizvode za koje EU zakonodavstvo propisuje zahtjeve za popravljivost, uključujući perilice rublja, hladnjake, usisavače, pametne telefone, tablete, elektroničke zaslone i baterije za laka prijevozna sredstva.
  - **Obveze proizvođača:**
    - **Obveza popravka izvan jamstva:** Proizvođači moraju popraviti tehnički popravljive proizvode i nakon isteka zakonskog jamstva.
    - **Dostupnost rezervnih dijelova:** Osiguravanje rezervnih dijelova i alata po razumnoj cijeni koja ne odvraća potrošače od popravka.
    - **Informiranje potrošača:** Pružanje jasnih informacija o pravima na popravak.
    - **Zabrane diskriminirajućih praksi:** Proizvođačima je zabranjeno korištenje ugovornih klauzula, hardverskih ili softverskih tehnika koje ometaju popravke, uključujući sprečavanje korištenja rabljenih ili 3D ispisanih rezervnih dijelova od strane neovisnih servisa.
  - **Prava potrošača:**
    - **Produljenje jamstva:** Proizvodi popravljeni unutar jamstvenog roka dobivaju dodatno produljenje jamstva od 12 mjeseci.
    - **Pravo izbora:** Potrošači zadržavaju pravo izbora između popravka i zamjene za neispravne proizvode unutar jamstvenog roka.
    - **Zamjenski uređaji:** Mogućnost posudbe uređaja dok je njihov na popravku.
  - **Novi instrumenti:**
    - **Europski obrazac za informacije o popravku:** Standardizirani obrazac koji serviseri mogu besplatno ponuditi potrošačima, sadrži ključne podatke o popravku (kvar, cijena, rok, dostupnost zamjenskih proizvoda).
    - **Europska internetska platforma za popravke:** Olakšat će pronalaženje lokalnih servisnih radionica, prodavača obnovljene robe, kupaca neispravnih predmeta i inicijativa za popravke koje vodi zajednica.

- **Ostali novi zakonodavni akti:**

- **Uredba (EU) 2023/1542 o baterijama i otpadnim baterijama:** Uspostavlja cjelovit okvir za upravljanje životnim ciklusom baterija, uključujući ciljeve recikliranja prijenosnih baterija (npr. 63% do 2027.) i obnove litija (npr. 50% do 2027.), te zahtjeve za minimalni udio recikliranih materijala u baterijama za električna vozila.
- **Uredba (EU) 2025/40 o ambalaži i ambalažnom otpadu (PPWR):** Uvodi kriterije dizajna za recikliranje (sva ambalaža mora biti reciklabilna ili ponovno upotrebijiva do 2030.), obvezni udio recikliranog materijala (npr. minimalno 25% recikliranog plastičnog sadržaja u ambalaži do 2025.), i ograničenje praznog prostora u ambalaži.
- **Direktiva EU 2024/825** o izmjeni direktiva u pogledu jačanja položaja potrošača u zelenoj tranziciji.
- **Uredba (EU) 2024/3110** o utvrđivanju usklađenih uvjeta za stavljanje na tržište građevnih proizvoda.

- **Zakonodavni akti u najavi:**

- **Direktiva o tvrdnjama o prihvatljivosti za okoliš (tzv. Green Claims Directive):** Cilj joj je stati na kraj manipulativnom zelenom marketingu (greenwashing) i omogućiti potrošačima informirane odluke (očekuje se sredinom 2025.).
- **Zakon o kružnoj ekonomiji (očekuje se 2026.):** Trebao bi uvesti obvezujuće ciljeve smanjenja potrošnje resursa, jedinstveno tržište za otpad te poticaje za inovacije.

- **Zakonodavni okvir Republike Hrvatske:**

- Nadležno tijelo je Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije, Sektor za održivo gospodarenje otpadom.
- **Ne postoji strateški dokument** prelaska na kružnu ekonomiju.
- Relevantni dokumenti uključuju Strategiju gospodarenja otpadom Republike Hrvatske (NN 130/2005) i Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2023.-2028. godine (NN 84/23), te Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21 i 142/23).

## 4. Poslovni modeli u kružnoj ekonomiji

Ideja kružne ekonomije pronašla je inspiraciju u ekosustavima, gdje je otpad iz jednog dijela sustava input za drugi dio sustava. Identificirane su četiri kategorije kružnih poslovnih aktivnosti:

- **1. Kružni dizajn (Circular Design)**
  - **Fokus:** Faza razvoja proizvoda. Proizvodi su dizajnirani da traju dulje i da ih je lakše održavati, popravljati, nadograditi, obnavljati, prerađivati ili reciklirati.
  - **Primjeri:**
    - **Dizajn proizvoda:** Razvoj proizvoda dizajniranih za jednostavno održavanje, popravak i obnavljanje (npr. modularni proizvodi).
    - **Dugi vijek trajanja:** Razvoj proizvoda koji imaju dugi vijek trajanja korištenjem kvalitetnijih i trajnijih materijala i komponenti.
    - **Kružni materijali:** Opskrba ulaznim materijalima na biološkoj sirovini ili materijalima koji se mogu u potpunosti reciklirati, uz korištenje obnovljivih izvora energije.
  - **Primjer:** Fairphone je primjer modularnog dizajna koji omogućuje korisnicima da sami zamjenjuju komponente, čime se produljuje vijek trajanja proizvoda i smanjuje elektronički otpad.
- **2. Optimalna upotreba**
  - **Fokus:** Optimiziranje korištenja proizvoda pružanjem usluga ili dodataka kako bi se produžio vijek trajanja proizvoda ili poboljšala njegova produktivnost.
  - **Primjer:** Bundles (poslovni model koji pruža usluge umjesto prodaje proizvoda, npr. iznajmljivanje perilice rublja s održavanjem).
- **3. Oporavak vrijednosti**
  - **Fokus:** Učinak i dodana vrijednost proizvoda nakon faze korištenja. Stvara prihod pretvaranjem rabljenih proizvoda u nove ili u upotreblijive komponente ili sirovine. Ključan je razvoj povratne logistike.
  - **Primjeri:**
    - **Prodavači rabljenih proizvoda (second hand seller):** Prodaja rabljenih proizvoda.
    - **Inovatori:** Obnova i prerada rabljenih proizvoda u svrhu njihove prodaje.
    - **Dobavljači regeneriranih materijala:** Prodaja obnovljenih materijala i komponenti umjesto neobrađenih ili recikliranih materijala.
    - **Postrojenja za reciklažu:** Pretvorba otpada u sirovine uz inovacije u tehnologiji recikliranja.
  - **Primjeri:** Recover-E (rabljena računala i laptopi visoke kvalitete s jamstvom), obnova IT opreme i obnova medicinske opreme.
- **4. Mrežna organizacija**
  - **Fokus:** Suradnja i koordinacija kružnih vrijednosnih mreža, jer aktivnosti iz ostalih kategorija ne mogu samostalno postići kružnu ekonomiju.
  - **Primjeri:**
    - **Pružatelji oporabe:** Prodaja sustava povrata i usluga prikupljanja korisnih materijala iz odbačenih proizvoda.
    - **Praćenje i monitoring imovine:** Usluge praćenja i trgovanja proizvodima, komponentama i materijalima.
    - **Upravljanje ugovorima:** Olakšavanje izrade i provedbe ugovora.
    - **Financijske usluge:** Usluge koje upravljaju novčanim tokovima.
    - **Podatkovne usluge:** Usluge koje upravljaju i koordiniraju protok informacija.
- **Produžena odgovornost proizvođača – EPR (Extended Producer Responsibility)**
  - **Definicija:** Pristup politike zaštite okoliša u kojem se odgovornost proizvođača za proizvod proširuje na fazu životnog ciklusa proizvoda nakon potrošača.
  - **Karakteristike:** Prebacivanje odgovornosti (fizički i/ili ekonomski) prema proizvođaču i dalje od lokalne samouprave, te pružanje poticaja proizvođačima da pri osmišljavanju proizvoda uzmu u obzir utjecaj na okoliš. EPR nastoji integrirati signale povezane s ekološkim značajkama proizvoda kroz cijeli životni ciklus.
  - **Provedba EPR sustava:**
    - **PRO (Producer Responsibility Organizations):** Mogu biti financijski (npr. FZOEU u Hrvatskoj) ili operativni (više proizvođača osniva neprofitnu organizaciju).
    - **EPR sheme:** Uključuju depozitne sustave (npr. staklena ambalaža), sustave otkupa (povratna naknada) i troškove zbrinjavanja (npr. posebne kategorije otpada poput baterija, elektroničkog otpada, guma, ambalaže, automobila), a prošireno je i na tekstil i obuću (Okvirna direktiva za otpad EU, 2024.).
    - **Postoje i dobrovoljne EPR sheme,** inicijative upravljanja proizvodima (npr. drvene euro-paleta) i društveno odgovorno poslovanje (DOP; eng. Corporate Social Responsibility - CSR). EPR potiče eko-inovacije i eko-dizajn te obnavljanje proizvoda uz garanciju.

## 5. Održivi razvoj i Korporativna održivost (ESG)

- **Održivi razvoj**
  - **Definicija:** Širi pojam koji je izrastao iz zaštite okoliša, potaknut brigom za ograničene prirodne resurse. To je okvir za oblikovanje politika i strategija kontinuiranog gospodarskog i društvenog napretka, ublažavanja štete za okoliš i prirodne izvore, bez njihovog ugrožavanja za buduće generacije.
  - **Koncept:** Nadilazi ekološku održivost i obuhvaća gospodarsku i društvenu održivost (zadovoljavanje ekonomskih i društvenih potreba ljudi).
  - **Tri stupa održivosti:** Poznati su kao **people, planet, profit (ljudi, planet i profit)** i odnose se na pravičnost, okoliš i gospodarstvo.
  - **Brundtland komisija (1987.):** Definira održivi razvoj kao ispunjavanje potreba sadašnjice bez ugrožavanja mogućnosti budućih generacija da zadovolje svoje potrebe.
  - **Tri aspekta održivog razvoja:**
    - **Društvena komponenta:** Poštivanje ljudskih prava, blagostanje, jednaka dostupnost obrazovanja i zdravstvene skrbi, ravnopravnost, unapređenje socijalnih prava, njegovanje zajednica i kulturološka raznolikost.
    - **Okolišna komponenta:** Očuvanje okoliša, smanjenje i zaustavljanje zagađenja, briga za stabilnost klime, razumno i učinkovito korištenje prirodnih resursa, zaštita bioraznolikosti.
    - **Gospodarska komponenta:** Osiguravanje mogućnosti zaposlenja uz zadovoljavajuće prihode, ekonomska učinkovitost, dostupnost proizvoda i usluga uz razumne cijene.
- **Agenda 2030 – Ciljevi održivog razvoja UN-a (SDG)**
  - Program održivog razvoja do 2030. godine – **17 univerzalnih ciljeva** koji se primjenjuju na sve nacije i ljude, s ciljem stvaranja boljeg svijeta (okončanje

- gladi i siromaštva, borba protiv nejednakosti, rješavanje klimatskih promjena).
- o **5P: People, Planet, Peace, Prosperity, Partnership.**
- o Struktura: 17 ciljeva (goals), 169 podciljeva (targets), 247 indikatora.
- o **SDG 12: Osigurati održive oblike proizvodnje i potrošnje**
  - 12.2: Postići održivo upravljanje i učinkovito korištenje prirodnih resursa.
  - 12.4: Osigurati po okoliš sigurno upravljanje kemikalijama i otpadom.
  - 12.5: Znatno smanjiti stvaranje otpada kroz prevenciju, smanjenje, recikliranje i ponovnu uporabu.
  - 12.6: Poticati poduzeća na usvajanje održivih praksi i objavu informacija o održivosti (ESG).
- o **Uloga sveučilišta:** Imaju ključnu ulogu u postizanju SDG-a kao inkubatori novih ideja. Tri ključne uloge su: širenje ljudskog kapitala (uključivanje održivog razvoja u nastavu), istraživanje (razvoj održivih rješenja) i provedba plana (usklađivanje projekata s društvenim akterima).
- o **Stanje na pola puta do 2030.:** Procjenjuje se da je samo **16% ciljeva na dobrom putu** za ostvarenje.
- o **SDG Index i Leave No One Behind (LNOB) Index:** Indeksi koji mjere napredak zemalja prema SDG-ima i nejednakosti unutar zemalja (siromaštvo, dohodak, rodna nejednakost, pristup uslugama).
- **Korporativna održivost i ESG (Environmental, Social, Governance)**
  - o **Definicija:** Mjeri utjecaj organizacije na okoliš, društvo i način upravljanja. Najčešće se koristi u kontekstu ulaganja, ali i za kupce, dobavljače i zaposlenike. ESG je konkretniji od pojmova poput održivosti ili CSR-a (društvena odgovornost poduzeća) jer se temelji na podacima i metrici.
  - o **ESG kriteriji:**
    - **Environmental (Okolišni):** Kako tvrtka upravlja svojim okolišnim utjecajima (klimatske promjene, emisije stakleničkih plinova, energetska učinkovitost, gospodarenje otpadom, očuvanje bioraznolikosti).
    - **Social (Društveni):** Kako tvrtka upravlja odnosima sa zaposlenicima, dobavljačima, kupcima i zajednicama (radni uvjeti, dobrobit, zdravlje, sigurnost, raznolikost i uključivost, prilike za profesionalni razvoj).
    - **Governance (Upravljački):** Vodstvo tvrtke, plaće izvršnih direktora, revizije, unutarnje kontrole, prava dioničara, etično poslovanje, antikorupcija, neovisnost upravljačkih tijela.
  - o **Važnost ESG-a u poslovanju:** Omogućuje transparentnost, dugotrajnu održivost, upravljanje rizikom i usklađenost s propisima.
  - o **Prednosti ESG-a:** Usklađenost povrata ulaganja i održivosti, privlačenje novih kupaca, poticanje pozitivnih investicijskih odluka, privlačenje i zadržavanje kvalitetnih zaposlenika, smanjenje troškova.
  - o **Nedostatci ESG-a:** Nije "one-size-fits-all" pristup, rizik greenwashinga, nema jamstva snažnog učinka na burzi, poteškoće u stvaranju raznolikog investicijskog portfelja, zahtjevno izvještavanje.
  - o **Primjeri dobre prakse:**
    - **Microsoft:** Obveza da će do 2030. postati ugljično neutralan, smanjenje ugljičnog otpada, povećana energetska učinkovitost, smanjenje otpada, porast prodaje zahvaljujući ESG inicijativama.
    - **Siemens AG:** Izradio ESG strategiju i izvještava o napretku prema šest materijalnih područja.
- **Globalna kretanja i rizici:** Pitanje održivosti postaju ključna.
  - o **Procjena top rizika (WEF, Global Risks Report 2024/2025):** Uključuju dezinformacije, ekstremne vremenske prilike, oružane sukobe, društvenu polarizaciju, kibernetičku (ne)sigurnost, onečišćenje/zagađenje, nejednakost, gubitak bioraznolikosti i kolaps ekosustava, nestašicu prirodnih resursa, štetne ishode razvoja i primjene umjetne inteligencije.
  - o **Rizici u Hrvatskoj:** Nedostatak radne snage/talenata, ekstremni vremenski uvjeti, inflacija, ekonomski pad, pucanje imovinskog balona.
- **Okvir EU za poticanje ulaganja u održive aktivnosti:**
  - o **Europski zeleni plan (2019.):** Paket političkih inicijativa koje EU usmjeravaju prema zelenoj tranziciji, s krajnjim ciljem **klimatske neutralnosti do 2050.** Uključuje pravno obvezujuće klimatske ciljeve za sve ključne sektore gospodarstva (smanjenje emisija, sustav trgovanja emisijama, socijalna potpora).
  - o **Ključni ciljevi Zelenog plana:**
    - **Održiv promet:** 55% smanjenje emisija iz automobila i 50% iz kombija do 2030., te 0 emisija iz novih vozila do 2030..
    - **Predvodnici zelene industrijske revolucije:** Stvaranje tržišta za čiste tehnologije i proizvode, povećanje konkurentnosti europske industrije, preko 4,5 milijuna zelenih radnih mjesta. Cilj je zadovoljiti barem **40% godišnjih potreba EU-a za strateškim tehnologijama s nultom neto stopom emisija do 2030.**
    - **Čišći energetski sustav:** Veći udio energije iz obnovljivih izvora i veća energetska učinkovitost. Novi cilj za obnovljive izvore je **42,5% do 2030.** (s težnjom prema 45%), te 11,7% poboljšanje energetske učinkovitosti do 2030..
  - o **Direktiva o korporativnom izvještavanju o održivosti (CSRD - Corporate Sustainability Reporting Directive)**
    - **Ciljevi:** Znatno proširuje obveze nefinancijskog izvještavanja za poduzeća kako bi se povećala transparentnost i odgovornost poduzeća u pogledu održivosti, te omogućio bolji uvid u učinke poduzeća na ESG.
    - **Tko mora izvještavati:** Primjenjuje se na znatno širi krug poduzeća nego prethodni NFRD (Non-Financial Reporting Directive). To uključuje sve **velike kompanije u EU** (više od 250 zaposlenika, neto promet > 40 mil. EUR, ukupna aktiva > 20 mil. EUR), trgovačka društva koja kotiraju na burzi (osim mikro poduzeća), male i srednje burzovno kotirane tvrtke (od 2026.) te podružnice i poduzeća izvan EU-a ako ostvaruju znatan promet.
    - **Što se mora izvještavati:** Utjecaj poslovanja na okoliš (klimatske promjene, zagađenje, bioraznolikost), društvena i radna pitanja (ljudska prava, raznolikost), te upravljanje i etika poslovanja (korporativno upravljanje, borba protiv korupcije).
    - **Kada stupa na snagu:** Postupno, počevši od 2024. za tvrtke koje su već podlijevale NFRD-u, do 2028. za poduzeća izvan EU.
    - **Važnost:** Za razliku od dosadašnje prakse, izvještaji o održivosti moraju proći **neovisnu provjeru (limited assurance)**, slično financijskim izvještajima. Investitori dobivaju usporedivije i pouzdanije ESG informacije, poduzeća se potiču na održive poslovne prakse, a zajednica i okoliš imaju koristi od veće odgovornosti i transparentnosti. Obvezuje se i na definirane standarde izvještavanja i digitalni (strojno čitljiv) format.

## 6. Lokalne zajednice i inicijative kružne ekonomije

Lokalne zajednice imaju jedinstvenu ulogu u ubrzanju prijelaza na kružnu ekonomiju. Gradovi i regije prednjače u ovoj tranziciji, djelujući kao središta inovacija i kulture te pokretači gospodarske aktivnosti. Koncepti poput Pametnih gradova (Smart City), Pametnih sela (Smart Villages) i Pametnih otoka (Smart Islands) igraju ključnu ulogu.

- **Pametni gradovi (Smart Cities)**
  - o **Koncept:** Nastao je prije pokreta za prelazak na kružnu ekonomiju, ali neke od njegovih najvažnijih komponenti (primjena obnovljivih izvora energije, gospodarenje otpadom, održivo gospodarenje vodom) istovremeno su ključne komponente kružne ekonomije. U EU postoji krovno udruženje European Smart Cities Association.
  - o **"Circular city":** Novi pojam kojim se želi istaknuti kako je neki grad u potpunosti posvećen prijelazu na kružnu ekonomiju. Ellen MacArthur zaklada posvetila je cijelo poglavlje kružnoj ekonomiji u gradovima.
  - o **Primjeri:**
    - **Ghent (Belgija):** Manji grad koji pokazuje kako može biti predvodnik u pametnim kružnim inovacijama kroz ciljane projekte, s fokusom na suradnju građana, poduzeća i sveučilišta, praktične demonstracijske projekte i integraciju kružnih materijala izravno u gradsku infrastrukturu (npr. Stapsteen Project, First Circular Sidewalk, Carbstone Technology).
    - **Amsterdam (Nizozemska):** Obvezao se postati kružna prijestolnica do 2050. godine kroz sveobuhvatnu strategiju. Primjeri uključuju pametnu energetsku mrežu, projekt SmartRoof 2.0 (nadzor upravljanja vodom i biljkama na plavo-zelenom krovu), inicijativu za kružni tekstil (cilj 70% kružnog tekstila do 2030.), infrastrukturu pametnog grada (digitalni sustavi za semafore, punionice, rasvjetu) i poslovni cilj nulte stope otpada (100.000 tvrtki bez otpada do 2025.).
    - **Beč (Austrija):** Pokazuje kako sveobuhvatno pametno planiranje gradova stvara održivost i kvalitetu života. Primjeri uključuju Smart Mobility Leadership (WienMobil app za javni prijevoz), ambiciozan cilj klimatske neutralnosti do 2040. s konkretnim ciljevima u jedanaest tematskih područja (urbano planiranje, energetski sektor, gospodarstvo recikliranja, mobilnost).

- **Pametna sela i otoci:** Osim u gradovima, tranzicija prema kružnoj ekonomiji potrebna je i u ruralnim sredinama i na otocima. Europska komisija je 2018. formirala posebno tijelo "Clean energy for EU islands secretariat" za ubrzavanje energetske tranzicije na otocima. **Otok Krk je najbolji primjer pametnog otoka iz Hrvatske** među otocima Europske unije.
- 

## 7. Vodik u Europskoj energetskej tranziciji

Čisti vodik postaje ključan alat u europskoj i globalnoj energetskej tranziciji, no investicije u Europi zaostaju (samo 4% najavljenih kapaciteta je u izgradnji). Iako EU regulativa (Fit for 55) nudi okvir, nacionalna provedba kasni.

- **Potrošnja i proizvodnja:** Ukupna potrošnja vodika u Europi 2023. iznosila je 7.9 Mt, s padom od 3% u odnosu na 2022. **95% potrošnje dolazi iz fosilnih izvora**, a elektroliza čini samo 0.4% ukupne proizvodnje. Glaviniu proizvodnje čini reforming prirodnog plina (68%).
  - **Status elektrolize:** Kapacitet elektrolize porastao je na 385 MWel do rujna 2024., no to je još uvijek mali udio. Najveći elektrolizator je u Norveškoj (24 MWel). Od 844 projekta vezanih za elektrolizu, samo 3% je u izgradnji.
  - **Geografska raspodjela:** Najveći kapacitet elektrolize imaju Njemačka, Švedska i Španjolska. Nordijske zemlje i zemlje Pirinejskog poluotoka vodeće su zbog dostupnosti obnovljivih izvora energije (OIE) i zelenih politika.
  - **Ciljevi vs. stvarnost:** Cilj EU strategije od 6 GWel do 2024. nije postignut. REPowerEU cilja 10 Mt do 2030., ali trenutna putanja je znatno ispod toga (scenarij trenutne putanje: 2.5 Mt, ubrzana primjena: 4.4 Mt).
  - **Ključne prepreke:** Nejasna regulativa na EU i nacionalnoj razini, nedostatno i sporo financiranje, infrastrukturne prepreke te ograničena potražnja i ugovori o otkupu.
  - **Trošak proizvodnje vodika:** Fosilni vodik (SMR) košta 3.2 EUR/kg, dok obnovljivi vodik (elektroliza) prosječno košta 6.6 EUR/kg, s varijacijama od 4.1 do 12.4 EUR/kg.
  - **EU u globalnom kontekstu:** EU zaostaje za konkurencijom u potpori razvoju tržišta i proizvodnje; javna sredstva za vodik u EU iznose 5 mlrd. EUR, naspram 133 mlrd. EUR u SAD-u.
  - **Potreba za trgovinom i uvozom:** Ciljevi RED3 stvaraju potrebu za 1.85 Mt RFNBO vodika, s regionalnim viškovima (Nordijske zemlje, Pirinejski poluotok) i deficitima (Centralna i Zapadna Europa).
  - **Zaključak i preporuke:** Potrebna je jasna i dosljedna regulativa, ubrzano financiranje i podrška projektima, razvoj infrastrukture za prijenos i trgovinu, te fokus na potražnju kroz dugoročne ugovore.
  - **Vizija vodika:** Vodik može doprinijeti europskoj tranziciji prema dekarboniziranom energetskom sustavu, smanjiti lokalne emisije, stvoriti nova tržišta i osigurati održivo zapošljavanje u EU. Postojeća tehnologija vodika je spremna za primjenu u sektorima poput transporta, industrije, grijanja i proizvodnje energije.
  - **Politike, strategije i financiranje EU:** Europska strategija za vodik i Europski zeleni plan podržavaju tržište obnovljivog vodika. **Clean Hydrogen Joint Undertaking** je javno-privatno partnerstvo koje je dobilo 1 milijardu eura iz Horizon Europe za provedbu istraživačkih i inovacijskih aktivnosti te dodatnih 200 milijuna eura za Hydrogen Valleys pod REPowerEU. Ovaj program podržava istraživanje i inovacije (R&I) diljem cijelog vrijednosnog lanca vodika, od osnovnog istraživanja do isporuke tržišnih rješenja.
-