

Okoliš na dlanu I-2019



REPUBLIKA HRVATSKA

Ministarstvo zaštite
okoliša i energetike

Impresum



REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo zaštite
okoliša i energetike

Okoliš na dlanu I – 2019

Izdavač:

Ministarstvo zaštite okoliša i
energetike

Glavni i odgovorni urednik:

dr.sc. Tomislav Ćorić, ministar

Urednici:

dr.sc. Ivana Gudelj
dr.sc. Mira Zovko
Hana Mesić
Rene Vukelić

Priredili:

Iva Baček
Ksenija Cindrić Kalin
Andrina Crnjak Thavenet
Goran Graovac
Milena Grgić
Laila Gumhalter Malić
dr.sc. Branka Ilakovac
Ines Katić
Neven Mileusnić
Vida Posavec Vukelić
Đurđica Požgaj
Iva Prgomet
Andreja Ribarić
Bernarda Rožman
Andreja Steinberger
Antonija Šemanjski
Neven Trenc
Zrinka Vranar
dr.sc. Marijana Zanoški Hren
Nina Zovko
dr.sc. Mira Zovko

Priprema, tisak i naslovnica:

Tiskara Kerschoffset d.o.o.

Autori fotografija:

Veljko Grbeša
Siniša Predavac
Sandra Bortek

Naklada:

300 primjeraka

Ministarstvo zaštite okoliša i
energetike
Radnička cesta 80/7
10 000 Zagreb, Hrvatska
Tel: (01) 48 86 840
Fax: (01) 48 86 850
web: www.mzoe.hr

Umnožavanje i distribucija
ove publikacije ili njezinih
dijelova u bilo kojem obliku
nisu dopušteni bez prethodnog
pismenog odobrenja izdavača.
ISSN:1846-8446

Osnovni podaci o Republici Hrvatskoj

Površina kopna	56 594 km ²
Površina teritorijalnog mora i unutarnjih morskih voda	31 479 km ²
Dužina morske obale	6 278 km
Broj otoka, hridi i grebena	1 185
Najviša točka	vrh Dinara, 1 831 m
Broj županija	21
Broj gradova i općina	556 (128 i 428)
Broj stanovnika, procjena sredinom 2018.	4 089 400
Broj stanovnika na km ² , 2017.	72,9
Broj naseljenih otoka	47
Jezik	Hrvatski
Pismo	Latinica
Politički sustav	Parlamentarna demokracija
BDP po stanovniku 2018.	12 594 EUR



Dragi čitatelji,

pred vama je petnaesto jubilarno izdanje publikacije „Okoliš na dlanu“ koja je širokoj, ali i znanstvenoj i stručnoj javnosti poznata po svom sažetom i jednostavnom prikazu podataka u obliku pokazatelja okoliša. Publikacija se objavljuje povodom Svjetskog dana okoliša 5. lipnja, čime se Hrvatska uključuje u globalnu kampanju Ujedinjenih naroda za poticanje javnosti i donosioca odluka na promišljanje i djelovanje za okoliš. Ovogodišnji slogan stavlja u fokus izuzetno aktualnu temu - „Disati život – čisti zrak, zdrava budućnost“¹, a očekivani ishod je proaktivno djelovanje zajednice za smanjivanje utjecaja onečišćenog zraka na zdravlje ljudi i na klimu.

Razumijevanje opsega i utjecaja onečišćenja zraka prvi je korak u očuvanju zdravlja i dobrobiti populacije, osobito urbane. Prema procjenama UN-a, samo 1 od 10 osoba udiše zrak koji je po svojoj kvaliteti u skladu sa smjernicama Svjetske zdravstvene organizacije. Nadalje, na globalnoj je razini procijenjeno kako je od 2008. do 2013. godine u urbanim sredinama u kojima je mjerenje uspostavljeno, onečišćenje zraka poraslo za čak 8%.

¹ <http://breathelife2030.org/>

U Hrvatskoj se emisije onečišćujućih tvari u zrak posljednjih godina vidno smanjuju, no izdvaja se porast emisija iz prometa što ukazuje na potrebu zaokreta prema energetske i okolišno učinkovitijim rješenjima prijevoza ljudi i roba. Stoga je, osim provedbe programa i projekata energetske učinkovitosti, potrebno razmotriti i mogućnosti uvođenja inter - modalnog prometa, kao što je uključivanje željeznice u javni gradski i prigradski prijevoz, uz izmiještanje javnih parkirališta i garaža iz centra na periferne dijelove grada.

U ukupnim emisijama stakleničkih plinova, koje se posljednjih godina također smanjuju, najveći doprinos ima sektor energetike, što podrazumijeva proizvodnju električne energije i topline te promet, a slijedi industrijski sektor. Hrvatska kontinuirano povećava udio obnovljivih izvora energije, pa je njihova zastupljenost u ukupno proizvedenoj energiji 2017. godine, uključujući i vodne snage, bila oko 28%. Osim toga, sve se više intenzivira poticanje energetske učinkovitosti u prometu, gdje je u razdoblju od 2013. do 2018. godine uloženo ukupno 103,24 milijuna kn, od čega samo za sufinanciranje nabave električnih, hibridnih i *plug-in* hibridnih vozila oko 87 milijuna kn.



U nekoliko gradova Hrvatske, u kojima je izmjereno prekoračenje graničnih vrijednosti onečišćujućih tvari u zrak, provode se mjere akcijskih planova za poboljšanje kvalitete zraka, čime je Hrvatska poduzela značajne aktivnosti potrebne za smanjenje onečišćenja zraka i njegovog potencijalnog utjecaja na zdravlje i klimu.

Pozitivni se pomaci očituju i u području održivog gospodarenja otpadom te se u jedinicama lokalne samouprave uspostavlja infrastruktura za učinkovito gospodarenje otpadom, a sve s ciljem smanjenja nastanka otpada, smanjenja odlaganja otpada na odlagališta i povećanja odvojenog sakupljanja i recikliranja.

Brojna su područja u kojima se može potaknuti primjena obrazaca održive proizvodnje i potrošnje. Pozitivni primjeri su ekološka poljoprivreda te područje održivog gospodarenja otpadom koje je usko povezano s kružnim gospodarstvom i u fokusu djelovanja svih država članica EU-28. Naime, globalni karakter ekoloških izazova podrazumijeva temeljite promjene u društvenim sustavima, osobito u onima koji se odnose na opskrbu hranom i energijom te na one koji su povezani sa sve većom mobilnosti stanovništva i izgradnjom

održive stambene i prometne infrastrukture. U tranziciji ka održivom društvu, promjena obrazaca ponašanja proizvođača i potrošača biti će od presudne važnosti.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike

Sadržaj



REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo zaštite
okoliša i energetike

Impresum	2	Bioraznolikost	
Osnovni podaci o Republici Hrvatskoj	3	Fragmentacija staništa u Hrvatskoj	17
Uvod	4	Ilegalna trgovina divljim vrstama	18
Sadržaj	6	Šumarstvo	
Zrak		Šume prema namjeni	19
Kvaliteta zraka u Hrvatskoj	8	Poljoprivreda	
Prizemni ozon	9	Emisije stakleničkih plinova iz poljoprivrede	20
Postojane organske onečišćujuće tvari (POO)	10	Korištenje mulja iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u poljoprivredi	21
Klimatske promjene		Gospodarenje otpadom	
Sustav trgovanja emisijama stakleničkih plinova u Hrvatskoj	11	Otpad od hrane	22
Trend godišnje količine oborine	12	Odvojeno sakupljanje komunalnog otpada u organizaciji davatelja javne usluge	23
Kopnene vode		Recikliranje ambalažnog otpada	24
Učinkovitost korištenja voda	13	Energetika	
Rizik od nepostizanja dobrog kemijskog stanja tijela podzemne vode u Hrvatskoj	14	Struktura ukupne potrošnje energije po sektorima	25
Tlo i zemljište		Sigurnost opskrbe energijom i ovisnost o uvozu energije	26
Onečišćenje tla kadmijem	15		
Pokrov zemljišta u urbanim područjima – Grad Zagreb	16		

Sadržaj



Industrija

Indeks ekološke učinkovitosti u industriji 27

Broj izvanrednih događaja u industriji 28

Kemikalije

Proizvodnja i uvoz opasnih kemikalija u Hrvatskoj
prema vrsti opasnosti za zdravlje 29

Turizam

Proizvodnja otpada u turizmu 30

Promet

Potrošnja energije u cestovnom prometu 31

Poticanje energetske učinkovitosti u prometu 32

Zdravlje i sigurnost

Očekivano trajanje života 33

Opća pitanja zaštite okoliša

Ekološki porezi 34

Održiva proizvodnja i potrošnja

Ekološki otisak materijala 35

Kružno gospodarstvo

Stopa kružne uporabe materijala 36

Suradnja s javnošću

Zastupljenost teme kružnoga gospodarstva
u masovnim elektroničkim medijima 37

Kratice

38

Pojmovnik

40

Zrak

Kvaliteta zraka u Hrvatskoj

Radi praćenja kvalitete zraka, Uredbom² je Hrvatska podijeljena na pet zona i četiri aglomeracije. Lebdeće čestice (PM_{10} i $PM_{2,5}$) sastoje se od vrlo sitnih čestica prašine i teških metala, nitrata, sulfata te bioloških sastojaka i štetne su za dišni sustav. Dušikovi oksidi (NOx) uzrokuju zakiseljavanje, eutrofikaciju i stvaranje prizemnog ozona.

Trend i trenutno stanje

U 2016. u aglomeracijama Zagrebu i Osijeku te u većim gradovima Industrijske zone: Sisku, Kutini i Slavonskom Brodu prekoračene su granične vrijednosti PM_{10} , pa je s obzirom na ovu onečišćujuću tvar kvaliteta zraka bila II kategorije (onečišćeni zrak). Dominantni izvor onečišćenja česticama PM_{10} su kućna ložišta te promet. Iako su emisije NOx u odnosu na 1990. baznu godinu u opadanju za 50%, prekoračenja su 2017. godine zabilježena u Zagrebu na postajama u blizini prometnica. Dominantni izvor NOx je izgaranje goriva u cestovnom prometu (48%), a emisije su više vezane uz stanje tehnologije nego uz kvalitetu goriva. Svi navedeni gradovi izradili su akcijske planove za poboljšanje kvalitete zraka.

² Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14)



Kvaliteta zraka prema graničnim vrijednostima (GV) PM_{10}



Prizemni ozon je sastavni dio gradskog smoga. Nastaje u troposferi složenim fotokemijskim reakcijama iz spojeva NO_x, NMHOS, CO i CH₄, tzv. prekursora ozona. Prekomjerno nakupljanje ozona u donjim slojevima atmosfere može uzrokovati probleme sa dišnim organima kod ljudi, a štetno djeluje i na rast šuma i usjeva. Predstavlja značajan problem u većim i prometnim gradovima, kao i u priobalju, osobito u vrućim i suhim ljetnim mjesecima. Prizemni ozon jedan je od globalnih problema današnjice, jer njegova relativno duga postojanost u atmosferi omogućuje njegov prijenos na velike udaljenosti.

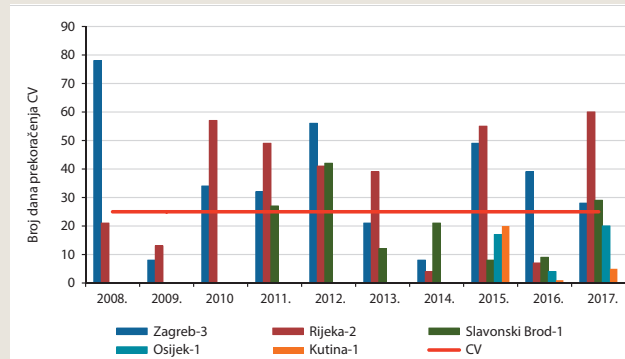
Trend i trenutno stanje

Hrvatska je zbog svog zemljopisnog položaja, odnosno daljinskog transporta prizemnog ozona i njegovih prekursora s područja zapadne Europe, kao i meteoroloških uvjeta (suhi i vrući ljetni dani s puno sunčevog zračenja) izložena pojavama povremenih epizodnih povišenih koncentracija prizemnog ozona. U razdoblju od 2008. do 2017. koncentracije prizemnog ozona izmjerene u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka bile su više od ciljne vrijednosti (CV)³ na mjernim postajama Zagreb-3 i Rijeka-2. Na mjernoj postaji

3 CV 120 µg/m³, dozvoljeno 25 puta godišnje

Slavonski Brod-1 zabilježena su prekoračenja 2012. i 2017. godine, dok su na mjernim postajama Kutina-1 i Osijek-1 koncentracije prizemnog ozona bile niže od ciljne vrijednosti.

Broj dana prekoračenja CV za prizemni ozon u naseljenim područjima



Izvor: MZO

Zrak

Postojane organske onečišćujuće tvari (POO)

Postojane organske onečišćujuće tvari (POO) su toksični spojevi otporni na kemijsku, fotokemijsku i biološku razgradnju. Njihovi izvori su izgaranje biomase u malim ložištima, izgaranje goriva u industriji, emisije iz sektora graditeljstva te spaljivanje otpada. Budući da ih apsorbiraju čestice u atmosferi, ovo se onečišćenje širi daleko od izvora ispuštanja. Nakupljaju se u živim organizmima, odnosno u hranidbenom lancu te predstavljaju opasnost za zdravlje ljudi. Hrvatska je potpisnica Protokola⁴ uz Konvenciju o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka, prema kojem se praćenje koncentracija i godišnji proračuni provode za tri grupe POO tvari: dioksine i furane, policikličke aromatske ugljikovodike - PAU i industrijske kemikalije: HCB (heksaklorbenzen) i PCB (poliklorirani bifenili).

Trend i trenutno stanje

U odnosu na baznu 1990. godinu, u 2017. emisije dioksina i furana iznosile su 16,2 g I-TEQ⁵ (smanjenje za 66%), a emisije PAU 5,9 t (smanjenje za 74,9%). Prema Protokolu, Hrvatska u 2017. godini nije ispunila obvezu za HCB, budući da su emisije u odnosu na 1990.

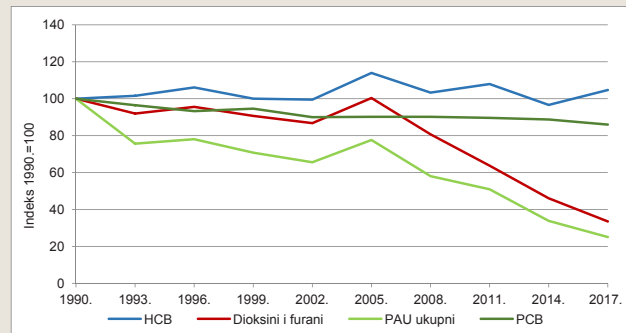
⁴ Zakon o potvrđivanju Protokola o postojanim organskim onečišćujućim tvarima uz Konvenciju o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine (NN-MU 5/07)

⁵ *International Toxic Equivalent*



bile prekoračene za 3,4% (0,28 t). Ovo je prekoračenje posljedica povećane potrošnje biomase u sektoru mala ložišta, poglavito u kućanstvima. Posljednjih je godina prisutan trend povećanja korištenja biomase u kućnim ložištima, prvenstveno zbog relativno niže cijene grijanja, ali i zbog politike smanjenja emisija stakleničkih plinova, budući da pri izgaranju biomase nema emisije CO₂.

Trend emisija postojanih organskih onečišćujućih tvari



Klimatske promjene

Sustav trgovanja emisijama stakleničkih plinova u Hrvatskoj



REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo zaštite
okoliša i energetike

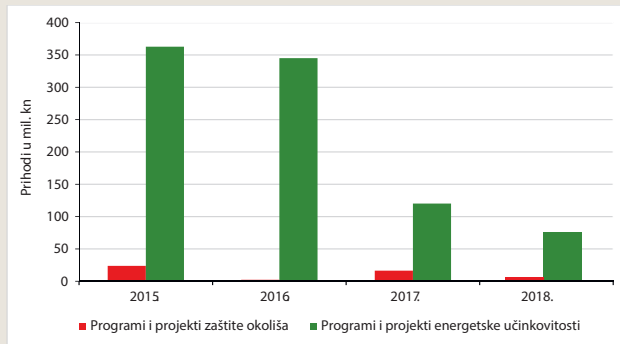
Hrvatska je od 1. siječnja 2013. dio europskog sustava trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova (EU ETS⁶) te za provođenje dražbe koristi zajedničku dražbenu platformu Europske Unije. Dražbe su učinkovit način raspodjele kvota na tržištu u skladu s principom "onečišćivač plaća", što potiče tvrtke da u odlukama kreiranja poslovanja u obzir uzimaju i troškove emisija.

Trend i trenutno stanje

Prihod od dražbi jedinica iz kvote koja je dodijeljena Hrvatskoj koristi se namjenski, prvenstveno za smanjivanje emisija stakleničkih plinova i prilagodbu klimatskim promjenama. Sredstva se koriste u skladu s Planom korištenja financijskih sredstava dobivenih od prodaje emisijskih jedinica putem dražbi, kojeg donosi Vlada Republike Hrvatske. Planom se osigurava namjensko korištenje financijskih sredstava, za provođenje mjera ublažavanja posljedica klimatskih promjena te za smanjenje emisija stakleničkih plinova. Ostvareni prihod u 2015. uključio je i dražbovne jedinice iz 2013. te 2014. godine, s ukupnim iznosom 386,5 milijuna kn. U 2016. godini prihod je iznosio 347,5 milijuna kn, u 2017. 136,6 milijuna kn, a u 2018. 503,5 milijuna kn. Općenito, više od 90% prihoda koristi se za programe i projekte energetske učinkovitosti, što uključuje

obnovu obiteljskih kuća, višestambenih i javnih zgrada, poticanje čistijeg transporta te poticanje korištenja obnovljivih izvora energije. Preostala sredstva usmjeravaju se za financiranje programa i projekta zaštite okoliša, tj. za zaštitu, očuvanje i poboljšanje kvalitete zraka, tla, vode i mora te sprečavanje nastajanje otpada i sl.

Sredstva utrošena na programe i projekte energetske učinkovitosti i zaštite okoliša financirana iz ETS sredstava



Izvor: MZOE

⁶ EU Emission Trading System

Klimatske promjene

Trend godišnje količine oborine

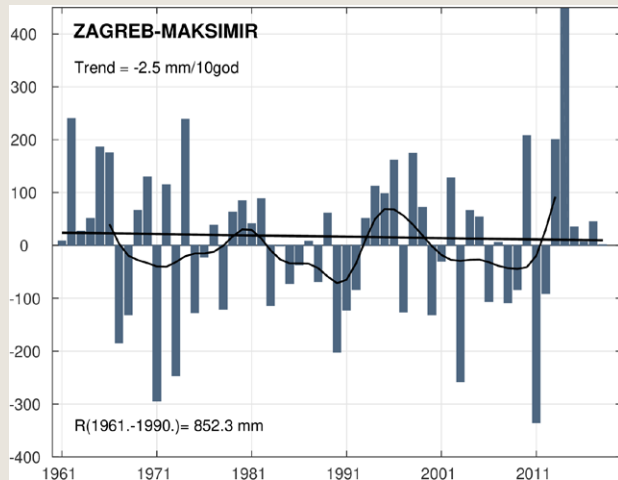
Pokazatelj prati trend godišnje količine oborine na pojedinoj meteorološkoj postaji s raspoloživim nizom podataka od 1961. godine. Trend godišnje i sezone količine oborine u Hrvatskoj tijekom 58-godišnjeg razdoblja ne ukazuje na izraženije promjene.

Trend i trenutno stanje

U kontinentalnoj unutrašnjosti (Zagreb-Maksimir) uočeno je neznatno smanjenje godišnje količine (- 2.5 mm / 10 godina), koje je posljedica smanjenja oborine u toplom dijelu godine (proljeće i ljeto), dok je u hladnom dijelu godine (jesen i zima) uočen porast količine oborine. I na Jadranu (Split - Marjan) prevladava negativan trend oborine (-12.8 mm / 10 godina), koji je prisutan u svim sezonama, osim u jesen. S druge strane, u istočnoj Slavoniji (Osijek) i u gorju (Gospić) godišnja količina oborine ima blagi trend povećanja (4.4 mm / 10 godina i 2.5 mm / 10 godina), ponajprije zbog uočenog porasta jesenske količine oborine.



Odstupanje godišnje količine oborine te 11-godišnji binomni klzni srednjaci i trendovi za razdoblje 1961. – 2016.



Kopnene vode

Učinkovitost korištenja voda



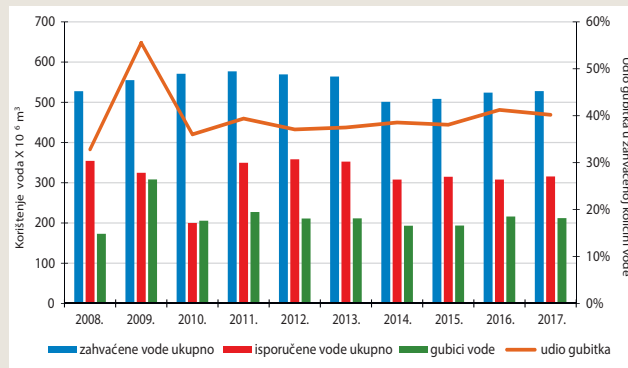
Javna vodoopskrba obuhvaća zahvaćanja podzemnih i površinskih voda namijenjenih ljudskoj potrošnji te opskrbi gospodarskih subjekata i ustanova, uglavnom za sanitarne, a dijelom i za tehnološke potrebe. Obzirom na količine zahvaćene vode i gubitaka koji su evidentirani u sustavu vodoopskrbe, potrebno je osigurati održivost korištenja vodnog resursa države.

Trend i trenutno stanje

Prema podacima DZS, godišnje se prosječno zahvaća 542 milijuna m³ vode, dok ukupni gubici iznose oko 215 milijuna m³ (40% od prosječno zahvaćene vode). Značajni gubici u vodoopskrbnom sustavu posljedica su kvarova ili neispravnosti u vodoopskrbnoj mreži. U gubitke su ubrojene i zahvaćene količine vode čija namjena ne podliježe naplati (npr. komunalne potrebe, zaštita od požara). Ovi podaci ukazuju na nezadovoljavajuću učinkovitost korištenja voda, budući da je udio isporučene količine 60%. Strateški je cilj vodnoga gospodarstva postupno smanjivanje gubitaka na prihvatljivu razinu od 15 do 20%⁷. Na sustave javne vodoopskrbe priključeno je 84% stanovništva⁸, na čije potrebe otpada više od polovice isporučene

količine vode (u 2017. 178 milijuna m³ kućanstva), a preostali dio na opskrbu gospodarstva i ostalih sektora (77 milijuna m³ gospodarstvo, 60 milijuna m³ ostalo).

Godišnje količine zahvaćene i isporučene vode s udjelom gubitaka



Izvor: DZS

⁷ Strategija upravljanja vodama

⁸ Plan upravljanja vodnim područjima 2016.-2021.

Kopnene vode

Rizik od nepostizanja dobrog kemijskog stanja tijela podzemne vode u Hrvatskoj



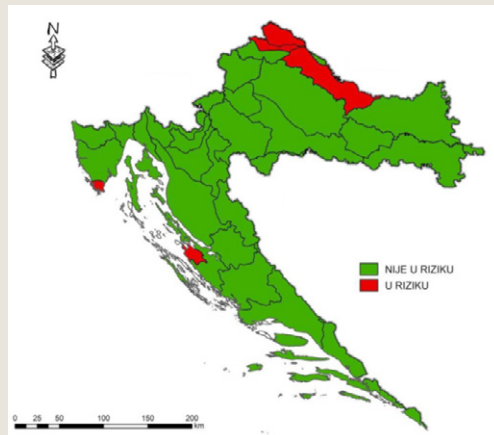
REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo zaštite
okoliša i energetike

Procjena rizika od nepostizanja dobrog kemijskog stanja tijela podzemnih voda (TPV) u Hrvatskoj za razdoblje od 2016. do 2021. provedena je temeljem podataka motrenja kemijskoga stanja, podataka o pritiscima te prirodnoj ranjivosti. Korišten je „princip predostrožnosti“, što znači da određeno tijelo može biti u riziku, iako je trenutno u dobrom stanju. Sva vodna tijela s lošom ocjenom stanja, ujedno su u riziku od neostvarivanja cilja „postizanja dobrog kemijskog stanja podzemnih voda“.

Trend i trenutno stanje

U panonskom dijelu, TPV Međimurje, Varaždin i Legrad - Slatina u riziku su zbog povremenih povišenih koncentracija nitrata, čiji je glavni izvor poljoprivreda (plošni izvori onečišćenja). Više od 60% područja TPV Međimurje i više od 90% TPV Varaždin spada u ranjiva i vrlo ranjiva područja, a više od 60% TPV Legrad - Slatina pripada područjima povišene do vrlo visoke ranjivosti. Osim utvrđenih pritiska od plošnih izvora onečišćenja, riziku doprinose i točkasti izvori onečišćenja (odlagališta, ispusti pročišćenih i/ili nepročišćenih otpadnih voda). Tijekom ocjene kemijskog stanja TPV Južna Istra i TPV Bokanjac - Poličnik, koji se nalaze u krškom dijelu Hrvatske, utvrđeno je da se nalaze u lošem stanju, pa su po principu „predostrožnosti“ odmah svrstana u kategoriju rizika.

Rizik od nepostizanja dobrog kemijskog stanja tijela podzemne vode



Izvor: Hrvatske vode

Tlo i zemljište

Onečišćenje tla kadmijem

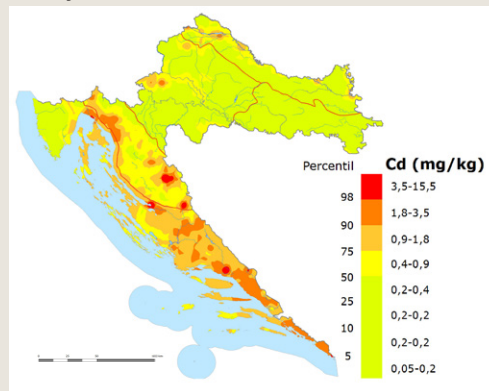
U koncentracijama iznad dozvoljenih vrijednosti, teški metali predstavljaju onečišćenje koje može ugroziti ravnotežu ekosustava i u konačnici zdravlje ljudi. Osim što mogu ući u hranidbeni lanac, u obliku slobodnih iona otopine tla mogu prodrijeti u površinske i podzemne vode. Prisutnost teških metala u tlu može biti prirodnog porijekla ili je posljedica ljudskih aktivnosti.

Trend i trenutno stanje

Kadmij (Cd) je jedan od najštetnijih teških metala za živi svijet. Brzo se akumulira u usjevima, osobito u kiselim tlima, a izvori onečišćenja mogu biti rudnici olova i cinka, promet, mineralna gnojiva te pesticidi. Raspon koncentracija kadmija u tlu primorske Hrvatske iznosi od 0,2 do 9,5 mg/kg. Niske koncentracije kadmija, često niže od 0,4 mg/kg, karakteristične su za gotovo čitavu Istru, dok je preostali dio primorske regije znatno opterećeniji kadmijem, čija koncentracija u tlu doseže nerijetko i do 3,5 mg/kg. Više koncentracije sporadične su i uglavnom su geogenog porijekla, ali i posljedica ljudskih aktivnosti (npr. promet i poljoprivreda). Povišene koncentracije registrirane su i u tlima na poplavnim sedimentima Drave, Mure i Dunava, kao posljedica uzvodnih rudarskih i industrijskih aktivnosti.



Kadmij u tlima Hrvatske



Izvor: HGI

Tlo i zemljište

Pokrov zemljišta u urbanim područjima – Grad Zagreb

Copernicus program je europski sustav motrenja Zemlje na temelju satelitskih snimaka, a razvijen je na programu *CORINE Land Cover* baza pokrova zemljišta. *Urban Atlas*, kao jedan od proizvoda ovoga programa, sadrži detaljne podatke o pokrovu i korištenju zemljišta za veća urbana područja u Europi.

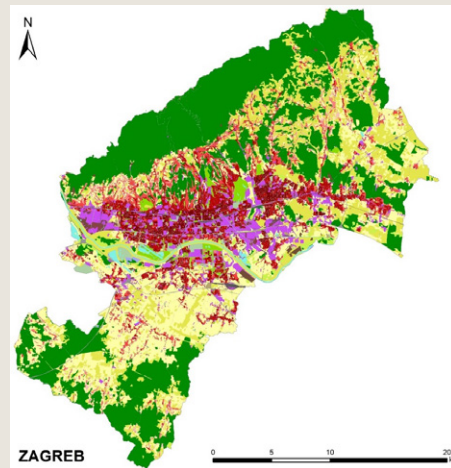
Trend i trenutno stanje

Grad Zagreb rasprostranjen je na 64 124 ha. Urbani pokrov, uključujući i gradsko zelenilo, pokriva manje od trećine površine Grada (27,5%). Cjelovita urbana područja, čija je izgrađenost površine veća od 80%, prekrivaju samo 2,2% gradskih površina, dok 12,4% zauzima ostalo urbano područje gustoće izgrađenosti od 10 do 80%. Industrija, gospodarstvo i prometna infrastruktura prekrivaju oko 10% površine grada, a zelene gradske površine i sportsko rekreacijske površine 2,4%. Prirodni pokrov pokriva više od dvije trećine (72,5%) površina, budući da u prostor Grada ulazi i dio Parka prirode Medvednica. Prirodni pokrov je zastupljen u gotovo jednakim omjerima poljoprivrednih i poluprirodnih površina (35,4%) te šuma, prirodnih i poluprirodnih staništa (36,1%).



REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo zaštite
okoliša i energetike

Pokrov zemljišta Grada Zagreba



Izvor: MZOE, EEA Copernicus

Napomena: Legenda za sliku nalazi se u popisu kratica ove publikacije.

Bioraznolikost

Fragmentacija staništa u Hrvatskoj



REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo zaštite
okoliša i energetike

Fragmentaciju staništa prvenstveno uzrokuje izgradnja prometne infrastrukture, ali i izgradnja naselja, industrijskih zona, kao i područja intenzivne poljoprivrede. Presijecanje i ograničavanje životnog prostora jedinki velikog broja divljih vrsta rezultira razdvajanjem populacije te smanjivanjem životnog prostora s ograničenim kretanjem jedinki. Kako bi se smanjio štetan utjecaj fragmentacije, preporuča se gradnja zelenih mostova te kanala i malenih prolaza ispod prometnica.

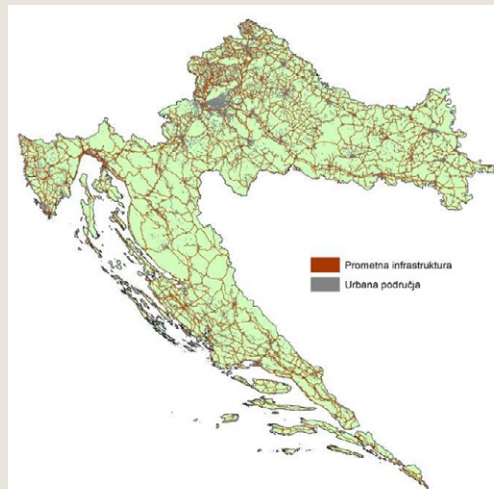
Trend i trenutno stanje

Za prikaz fragmentacije staništa korišten je pokazatelj fragmentacije infrastrukturom⁹, gdje su izdvojena područja veća od 100 km² koja nisu presječena autocestama, državnim cestama, županijskim cestama te urbanim područjima većima od 1 km². Površina izdvojenog, nefragmentiranog područja u Hrvatskoj iznosi ukupno 33 137,6 km², što je 58% površine države. Dok je prosječna površina pojedinih nefragmentiranih područja 233,36 km², najveće nefragmentirano područje ima površinu od 703,31 km² i nalazi se na granici Ličko-senjske i Zadarske županije, koje svojim većim dijelom pripada Parku prirode Velebit. Prema Karti kopnenih nešumskih staništa Republike Hrvatske¹⁰ iz 2016. godine, svega 4% (2 139,8 km²) ukupne površine Hrvatske pokriveno je klasom Izgrađena i industrijska staništa.

⁹ Weber, H. i Illmann, J. (ur.): *Nature Data 2008*, Federal Agency for Nature Conservation (BfN), Bonn, Germany. 2008.

¹⁰ <http://www.haop.hr/hr/baze-i-portali/karta-kopnenih-nesumskih-stanista-republike-hrvatske-2016>

Fragmentacija staništa u Hrvatskoj



Izvor: MZOE

Bioraznolikost

Ilegalna trgovina divljim vrstama



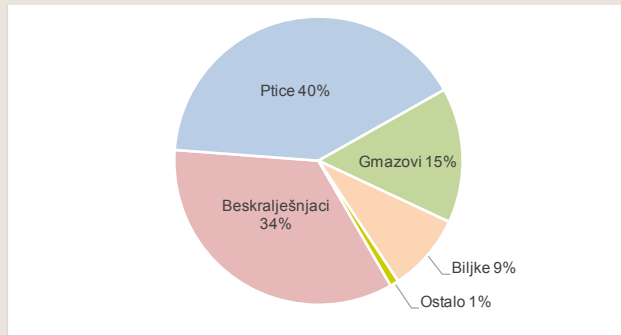
REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo zaštite
okoliša i energetike

Danas je međunarodna trgovina divljim vrstama jedan od glavnih uzroka njihove ugroženosti. Uslijed nekontroliranog i prekomjernog sakupljanja i uzimanja biljaka i životinja iz prirode, njihova brojnost u prirodi proteklih je desetljeća drastično smanjena.

Trend i trenutno stanje

U razdoblju od 2013. do 2018. godine Inspekcija zaštite prirode, Carinska uprava i Policija ukupno su imale 245 postupanja vezanih uz ilegalnu trgovinu divljim vrstama, što je rezultiralo zaplenom preko 6 100 primjeraka živih životinja i biljaka, mrtvih jedinki ili njihovih dijelova ili derivata. Najviše zapljena odnosilo se na ptice, prvenstveno pjevice poput češljugara, zimovke i zelendura. Slijede beskralješnjaci, među kojima je najviše školjkaša te gmazovi, prvenstveno kornjače. Postupanja vezana uz strogo zaštićene zavičajne vrste odnosila su se prvenstveno na ptice pjevice. Naime, djelatnici Inspekcije zaštite prirode spriječili su u promatranom razdoblju ilegalnu trgovinu za preko 3 000 primjeraka strogo zaštićenih zavičajnih vrsta ptica, najviše pjevica.

Udio zaplijenjenih primjeraka CITES¹¹ vrsta i strogo zaštićenih zavičajnih vrsta po skupinama od 2013. do 2018. godine



Izvor: MZOE/EUTWIX¹²

¹¹ Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora
¹² <https://www.eu-twix.org>

Šume i šumska zemljišta u Hrvatskoj imaju višenamjensku funkciju. Svrstavanjem u neku od zakonski definiranih kategorija namjene, naglašava se prevladavajuća funkcija šuma, prema kojoj se određuje način planiranja, gospodarenja i korištenja, u skladu s načelima održivog gospodarenja.

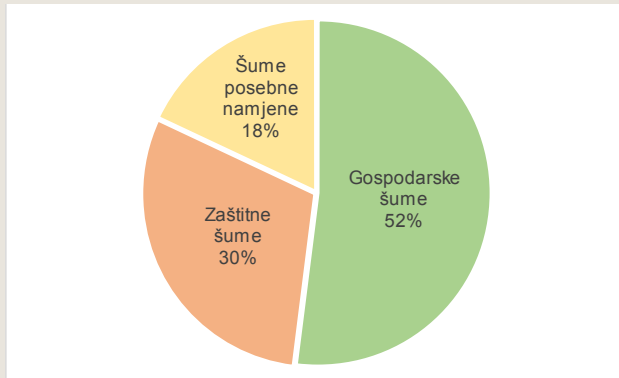
Trend i trenutno stanje

Prema Zakonu o šumama¹³, šume se prema namjeni razvrstavaju na gospodarske, zaštitne i šume posebne namjene. Gospodarske šume primarno se koriste za proizvodnju šumskih proizvoda, zaštitne su prvenstveno namijenjene zaštiti tla, voda, naselja, objekata i druge imovine, dok su šume posebne namjene registrirane kao šumski sjemenski objekti, zaštićene šume, urbane šume, šume za znanstvena istraživanja, šume za potrebe obrane države te šume za potrebe prema posebnim propisima.

Prema podacima Šumskogospodarske osnove područja za razdoblje 2016. do 2025., gospodarske šume zauzimaju 1 425 809,46 ha, odnosno 52% ukupne površine šuma i šumskog zemljišta. Zaštitne šume imaju površinu od 832 095,82 ha (30%), a šume posebne namjene 501 133,77 ha (18%). Kao posljedica zakonskih izmjena,

površina gospodarskih šuma u odnosu na 2006. smanjena je za 990 297,71 ha u korist kategorija zaštitnih šuma i šuma posebne namjene. U odnosu na ukupnu šumsku površinu, u državnom je vlasništvu 69% gospodarskih, 78% zaštitnih i 93% šuma posebne namjene.

Šume u Hrvatskoj prema namjeni



Izvor: Hrvatske šume

¹³ Zakon o šumama (NN 68/18, 115/18)

Poljoprivreda

Emisije stakleničkih plinova iz poljoprivrede



REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo zaštite
okoliša i energetike

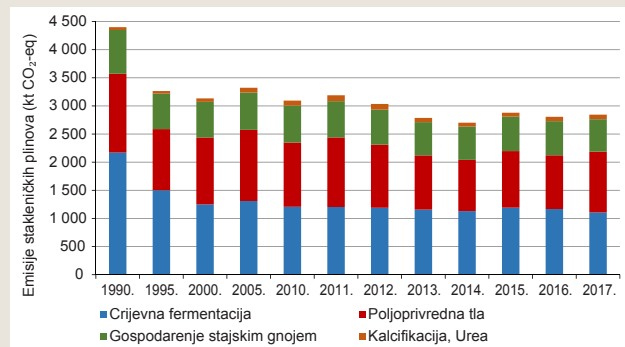
Klimatske promjene koje se očituju i u vidu ekstremnih klimatskih pojava (suša, poplava), imaju značajan utjecaj na poljoprivrednu proizvodnju. S druge strane, i određene poljoprivredne aktivnosti značajan su izvor emisija stakleničkih plinova metana (CH_4), didušikova oksida (N_2O) i ugljičnog dioksida (CO_2) u atmosferu, čime poljoprivredni sektor doprinosi klimatskim promjenama.

Trend i trenutno stanje

Za potrebu izrade Izvješća o inventaru stakleničkih plinova¹⁴ prate se izvori emisija iz poljoprivrednog sektora: crijevna i buražna fermentacija (CH_4), gospodarenje stajskim gnojem (CH_4 , N_2O), poljoprivredna tla (N_2O) te kalcifikacija i primjena uree (CO_2). U odnosu na bazu 1990. godinu emisije stakleničkih plinova iz poljoprivrede uglavnom su u opadanju pa je krajem 2017. godine zabilježeno smanjenje emisija za 35,3%. Razlog ovakvom trendu je smanjenje broja stoke, pad biljne poljoprivredne proizvodnje te smanjenje potrošnje mineralnih gnojiva. Ukupne emisije stakleničkih plinova iz poljoprivrede u 2017. godini iznosile su 2 844,76 kt $\text{CO}_2\text{-eq}$ što je 14% ukupne nacionalne emisije stakleničkih plinova.

¹⁴ Izvješće o inventaru stakleničkih plinova za potrebu izvješćivanja prema UNFCCC (*National Inventory Report, NIR*); <http://www.haop.hr/hr/tematska-podrucja/zrak-klima-tlo/klimatske-promjene/izvjesca>

Emisije stakleničkih plinova iz poljoprivrede



Izvor: MZOE

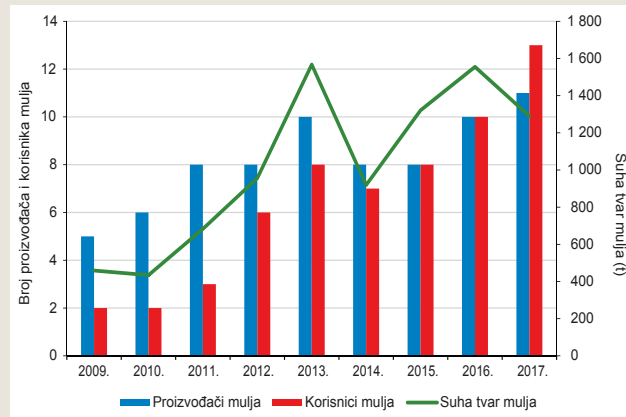
U poljoprivrednoj proizvodnji i kao poboljšivač tla na zelenim površinama dozvoljeno je koristiti samo obrađeni mulj koji sadrži teške metale i organske tvari u količinama koje nisu veće od dopuštenih vrijednosti propisanih Pravilnikom¹⁵ te mulj koji je stabiliziran na način da su u njemu uništeni patogeni organizmi. Korištenjem mulja ne smije se onečistiti tlo, površinske i podzemne vode.

Trend i trenutno stanje

U razdoblju od 2009. do 2011. godine na korištenje u poljoprivredi upućivao se samo mulj iz biološke obrade otpadnih voda prehrambene industrije, dok se od 2012. upućuje i mulj iz uređaja za pročišćavanje komunalnih otpadnih voda. U 2014. godini zabilježeno je smanjenje količine mulja koji se koristi u poljoprivredi, što je bila posljedica privremenog skladištenja na lokacijama uređaja za pročišćavanje komunalnih otpadnih voda ili upućivanja na odlaganje. Porast količina mulja evidentiran je u 2015. i 2016. godini, dok se u 2017. ponovno smanjuje na 1 290 t suhe tvari mulja koji se koristi u poljoprivredi i na zelenim površinama. U porastu

je i broj proizvođača i korisnika mulja, pa je u 2017. prijavljeno 11 proizvođača i 13 korisnika mulja.

Korištenje mulja iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u poljoprivredi i kao poboljšivač tla na zelenim površinama



Izvor: MZOE

¹⁵ Pravilnik o gospodarenju muljem iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kada se mulj koristi u poljoprivredi (NN br. 38/08)

Gospodarenje otpadom

Otpad od hrane



REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo zaštite
okoliša i energetike

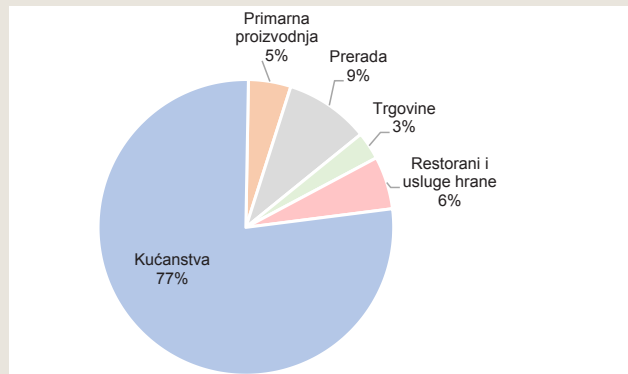
Korištenje prirodnih resursa za proizvodnju hrane očituje se u iscrpljivanju tla i bioraznolikosti, u doprinosu emisijama onečišćujućih tvari u zrak i vode te u emisijama stakleničkih plinova. Veliki dio proizvedene hrane završava na otpadu, pa je ovo ujedno i socio-ekonomski izazov. Ujedinjeni Narodi su do 2030. postavili cilj smanjenja rasipanja hrane po stanovniku za polovinu na razini maloprodaje i potrošača, uz smanjenje gubitaka hrane u čitavom proizvodnom lancu i opskrbi. Članice EU-28 zalažu se za ispunjenje toga cilja¹⁶.

Trend i trenutno stanje

Prema procjenama za 2017. godinu, u Hrvatskoj je nastalo 399 611 t otpada od hrane, odnosno 97 kg/stanovnik (EU-28 prosjek 172 kg/stanovnik). Također je procijenjeno da se na godišnjoj razini može izbjeći 239 766 t otpada od hrane. Najveće količine nastaju u kućanstvima (77%) i iznose 75 kg/stanovnik godišnje (EU-28 prosjek 92 kg/stanovnik), dok u prerađivačkoj industriji nastaje 9%, u restoranima i aktivnostima usluge hrane 6%, u trgovini 3%, a preostalih 5% nastaje na farmama te u ribogojilištima i ribolovu. U 2017. godini 78% otpada od hrane odložen je na odlagalištima, 16% je oporabljeno uglavnom postupcima kompostiranja i anaerobne

digestije, dok je 6% otpada u obradi za oporabu ili zbrinjavanje. Izbjegnuta količina otpada od hrane u prerađivačkoj industriji iznosila je 127 631 t, a radilo se o nusproizvodima iz procesa prerade mlijeka, piva i krumpira, koji su ponovno uporabljeni. Kada se viškovi hrane ne mogu izbjeći preporučljive su aktivnosti doniranja hrane.

Udio otpada od hrane prema porijeklu nastanka u 2017. godini



¹⁶ Zatvaranje kruga — akcijski plan EU-a za kružno gospodarstvo

Gospodarenje otpadom

Odvojeno sakupljanje komunalnog otpada u organizaciji davatelja javne usluge



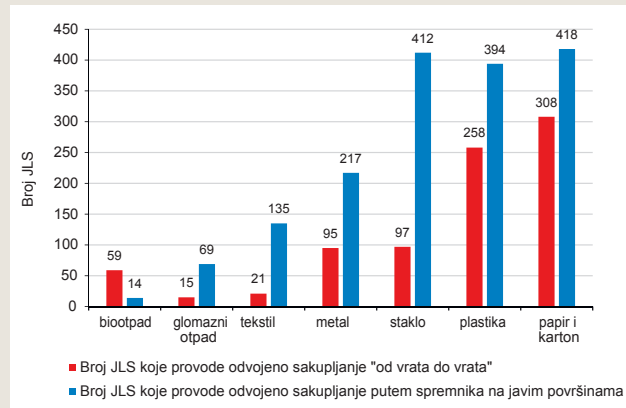
REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo zaštite
okoliša i energetike

Davatelji javne usluge prikupljanja miješanog i biorazgradivog komunalnog otpada (komunalna poduzeća) provode aktivnosti odvojenog sakupljanja pojedinih frakcija iz komunalnog otpada, kao što su papir i karton, staklo, plastika, metal i biootpad te glomazni otpad. Cilj je iskorištavanje vrijednih svojstava otpada.

Trend i trenutno stanje

U prvoj izvještajnoj 2017. godini Izvješća o radu dostavilo je 197 komunalnih poduzeća za 544 (98%) jedinice lokalne samouprave (JLS), od ukupno njih 556. Odvojeno sakupljanje papira i kartona provodi 483 JLS-a, plastike njih 469, stakla 449, metala 277, tekstila 150, biootpada 69 te glomaznog otpada 83 JLS-a. Ukupno 52 JLS-a nemaju organizirane sustave sakupljanja otpada kod korisnika usluge („od vrata do vrata“) niti na javnim površinama. Neke JLS imaju organizirana oba sustava sakupljanja otpada pa tako ukupno 251 JLS-a podijelilo je spremnike za odvojeno sakupljanje „od vrata do vrata“, a spremnike za odvojeno sakupljanje na javnim površinama posjeduje 450 JLS-a.

Broj JLS koje provode odvojeno sakupljanje pojedine vrste otpada u 2017. godini



Gospodarenje otpadom

Recikliranje ambalažnog otpada

Ambalažni otpad jedna je od ključnih frakcija koja određuje volumen i sastav komunalnog otpada. Na njegovu količinu i sastav znatno utječe stupanj gospodarskog razvoja zemlje te nacionalna politika u području gospodarenja otpadom, kao i navike stanovništva. Većina ambalaže može se reciklirati, no prethodno je treba ispravno odvojiti i razvrstati.

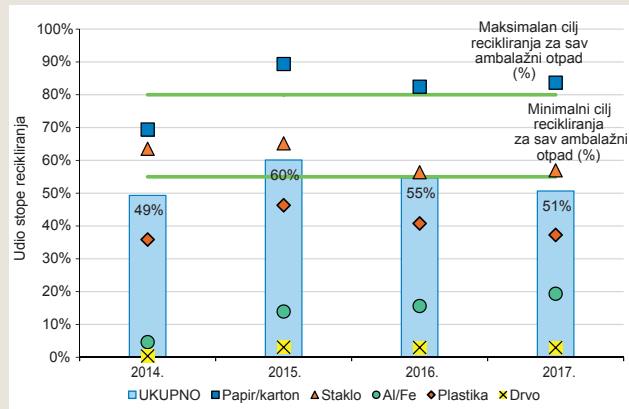
Trend i trenutno stanje

Prema podacima iz 2017. godine, na hrvatsko tržište stavljeno je 278 068 t ambalažnog otpada, a iste je godine reciklirano 140 885 t ambalažnog otpada. Stopa recikliranja za sav ambalažni otpad je u Hrvatskoj 2017. godine iznosila 51%, dok je prema trenutno dostupnim podacima iz 2016. prosječna stopa za EU-28 iznosila 67%. U Hrvatskoj je tijekom 2017. godine reciklirano 84% papirne/kartonske ambalaže, 57% staklene ambalaže, 37% ambalaže od plastike te svega 19% metalne i 3% drvene ambalaže, gdje osobito ima prostora za napredak. Naime, ambalažni se materijal smatra reciklabilnim, ukoliko se može koristiti za izradu nove ambalaže ili proizvoda, pa je iznimno važno poticati korištenje proizvoda od recikliranih materijala te edukacijom podizati svijest građana o vrijednosti i odvajanju ambalažnog otpada.



REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo zaštite
okoliša i energetike

Stope recikliranja ambalažnog otpada ukupno i po materijalima za razdoblje od 2014. do 2017. godine



IZVOR: FZOEU/MZOE

Energetika

Struktura ukupne potrošnje energije po sektorima



REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo zaštite
okoliša i energetike

Ukupna potrošnja energije obuhvaća sektore: Gubici transformacija i Gubici transporta i distribucije (Gubici), Pogonska potrošnja, Neenergetska potrošnja, Neposredna potrošnja, koja se odnosi na Industriju, Promet i Opću potrošnju¹⁷. Ukupna potrošnja energije po stanovniku Hrvatske u 2017. bila je 2 397 kg ekvivalentne nafte, za 30,1% manje od prosjeka EU-28.

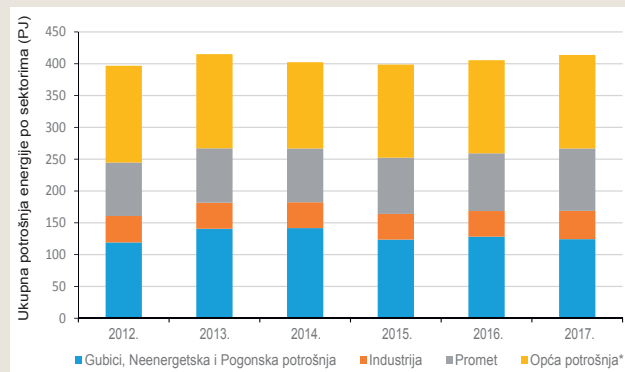
Trend i trenutno stanje

U 2017. godini u ukupnoj potrošnji energije Gubici, Neenergetska i Pogonska potrošnja iznosili su 30% energije (121,31 PJ), dok je sektor Neposredna potrošnja energije sudjelovalo sa 70% (289,54 PJ). Promatrajući samo sektor Neposredne potrošnje, najviše je energije potrošeno u Općoj potrošnji i to u podsektoru Kućanstva (100,15 PJ). Od ostalih sektora Neposredne potrošnje ističe se Promet sa 23,7% utrošene energije (98,04 PJ), dok je u Industriji potrošeno 10,7% (44,48 PJ) u odnosu na ukupno potrošenu energiju. U razdoblju od 2013. do 2017. godine neposredna potrošnja energije porasla je za 5%, a najveća je potrošnja zabilježena u sektorima Opća potrošnja (u prosjeku oko 36%) te u Prometu (u prosjeku oko 21 %) i Industriji (u prosjeku oko 10%). Ukoliko se za isto razdoblje analiziraju trendovi

¹⁷ Opća potrošnja energije je zbroj potrošnje energije u podsektorima Kućanstva, Uslužni sektor, Poljoprivreda i Graditeljstvo.

ukupne potrošnje energije, uočava se da potrošnja energije raste u sektorima Industrija, Promet te podsektorima Uslužni sektor i Poljoprivreda, dok u podsektorima Kućanstva i Građevinarstvo potrošnja energije pada, što se može povezati s mjerama energetske učinkovitosti, koje se posljednjih godina vrlo intenzivno provode.

Struktura ukupne potrošnje energije po sektorima



Izvor: EIHP

Energetika

Sigurnost opskrbe energijom i ovisnost o uvozu energije



REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo zaštite
okoliša i energetike

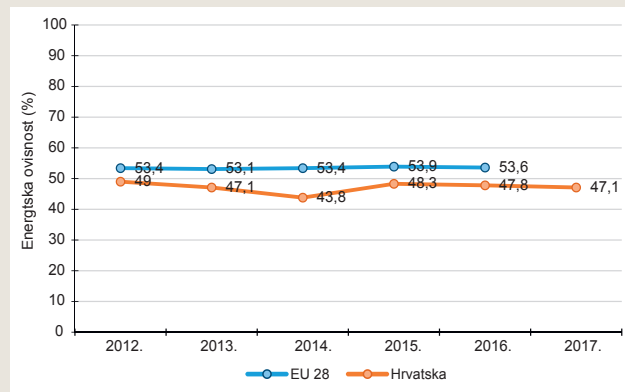
Energetska ovisnost je pokazatelj koji daje informaciju o udjelu energije kojeg neka država treba uvesti iz drugih zemalja, kako bi zadovoljila svoje energetske potrebe. Ukoliko je izrazita, energetska ovisnost izlaže gospodarstvo promjenjivim cijenama na svjetskom tržištu i riziku od nestašice ponude, koji se događaju, primjerice, radi geopolitičkih sukoba. Kako bi se osigurala veća energetska neovisnost, potrebno je provesti diversifikaciju izvora energije¹⁸ s naglaskom na povećanje energije iz obnovljivih izvora.

Trend i trenutno stanje

Prosjek udjela energetske ovisnosti Hrvatske kreće se oko 50%. Dok je u promatranom razdoblju ovisnost o uvozu energije EU-28 bila bez značajnijih oscilacija, u Hrvatskoj je ona izrazito varirala. Razlog tome je provedena diversifikacija energetske izvora u većini zemalja EU-28, dok je Hrvatska još uvijek uglavnom oslonjena na vodne snage. Naime, količina proizvedene energije iz vodnih snaga ovisi o hidrološkim prilikama, odnosno o količini oborina. Tako je, primjerice, njihov udio u ukupno proizvedenoj energiji 2014. godine bio 36,5%, a 2017. oko 28 %. Kako bi se u budućnosti izbjegla ne samo energetska ovisnost, već i njen varijabilan karakter, Hrvatska

provodi diversifikaciju energetske izvora, osobito uvođenjem novih obnovljivih izvora energije, primarno vjetroelektrana¹⁹.

Ovisnost Hrvatske i EU-28²⁰ o uvozu energije



Izvor: Eurostat, EIH P

¹⁸ Diversifikacija izvora energije – korištenje različitih vrsta izvora energije

¹⁹ Registar OIEKPP; <http://oie.mingorp.hr/default.aspx?id=24>

²⁰ Podaci za EU-28 (izvor EUROSTAT) nisu trenutno dostupni za 2017 godinu

Industrija

Indeks ekološke učinkovitosti u industriji

Industrijska proizvodnja može biti ekološki učinkovita. Preduvjeti su da isporuka dobara i usluga zadovoljava potrebe ljudi i doprinosi kvaliteti njihova života, uz istovremeno racionalno korištenje prirodnih resursa i smanjenje negativnog utjecaja na okoliš.

Trend i trenutno stanje

U razdoblju od 2010. do 2017. godine emisije onečišćujućih tvari iz industrijskog sektora²¹ uglavnom se smanjuju. U odnosu na 2010. najveće smanjenje bilježe emisije zakiseljavajućih tvari²² (za 49%) i emisije prethodnika ozona (za 33%). Emisije čestica PM_{2,5} i emisije GHG nisu znatnije smanjene, a u 2017. je godini u odnosu na 2016. zabilježen njihov porast. U promatranom razdoblju gospodarski rast, koji je evidentiran na temelju povećanja BDP-a za 11%, djelomično se razdvaja od emisija onečišćujućih tvari u zrak. Naime, uočava se razdvajanje BDP-a od emisija prethodnika ozona i zakiseljavajućih tvari, no ne i od emisija stakleničkih plinova i PM_{2,5}, pa je u djelatnosti izgaranje goriva u energetskim postrojenjima,

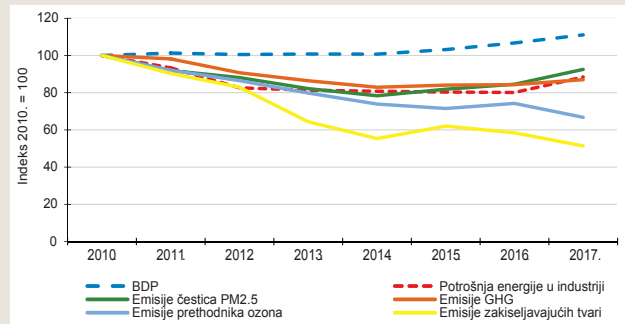
21 1A energetika - emisije od izgaranja goriva (bez djelatnosti 1A3 izgaranje goriva u prometu i 1A4 izgaranje goriva u sektoru opće potrošnje), 1B energetika - fugalne emisije iz goriva i 2 proizvodni procesi i uporaba proizvoda

22 Emisije zakiseljavajućih tvari izražene kao indeks zakiseljavanja (Aeq), izračunate korištenjem težinskih koeficijenata: SO₂ 0,0313; NO_x 0,0217 i NH₃ 0,0588



potrebno pokrenuti ozbiljnije inicijative i mjere za postizanje održive industrijske proizvodnje i potrošnje.

Indeks ekološke učinkovitosti u industriji



Izvor: DZS, EIHP, HAOP

Industrija

Broj izvanrednih događaja u industriji

Izvanredni događaj podrazumijeva događaj u industriji koji nije pod nadzorom, a može predstavljati opasnost za sigurnost i zdravlje ljudi, može oštetiti materijalna i kulturna dobra te imati negativan utjecaj na okoliš. Industrijski sektor treba stvoriti preduvjete za smanjenje mogućnosti pojave takvih događaja te ublažiti njihove posljedice, što je propisano nizom propisa²³.

Trend i trenutačno stanje

U razdoblju od 2013. do 2018. godine broj izvanrednih događaja se smanjuje, a udio Industrije iznosi prosječno godišnje 15% svih prijavljenih izvanrednih događaja. U 2018. godini od 32 prijavljena izvanredna događaja, pet ih je prijavljeno u industrijskom sektoru. Promatrajući izvanredne događaje prema uzrocima, najzastupljeniji su oni koji su izazvani ljudskim faktorom i mehaničkim oštećenjima, prosječno njih 70 - 85%, dok su poremećaji tehnološkog procesa, elementarne nepogode i „ostali“ uzroci znatno manje zastupljeni (25 - 30%). Daljnje usvajanje koncepta najboljih raspoloživih tehnika (NRT)²⁴, sustava upravljana sigurnošću i politike sprječavanja velikih nesreća te provedbe nadzora rezultiralo je smanjenjem broja

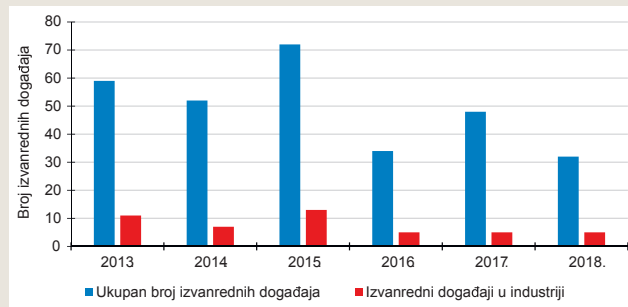
²³ <https://www.mzoip.hr/hr/inspekcija/propisi-i-medunarodni-ugovori.html>

²⁴ NRT – najbolja raspoloživa tehnika (eng. BAT - Best Available Technique) podrazumijeva sve tehnike, tehnologiju, planiranje, izgradnju, održavanje, rad i zatvaranje pogona koji su najučinkovitiji za postizanje najvišeg stupnja zaštite ljudi i okoliša.



izvanrednih događaja u industriji. Ovim je ciljevima usmjeren i projekt CRO SEVESO Twinning RH²⁵.

Broj izvanrednih događaja u industriji



Izvor: MZOE/IZO

²⁵ <http://www.haop.hr/hr/tematska-podrucja/otpad-i-registri-oneciscavanja/postrojenja-i-registri-oneciscavanja/projekti-8>

Kemikalije

Proizvodnja i uvoz opasnih kemikalija u Hrvatskoj prema vrsti opasnosti za zdravlje



REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo zaštite
okoliša i energetike

Podaci o kemikalijama²⁶ (tvarima i smjesama) i biocidnim proizvodima koje se proizvode i uvoze, odnosno unose na teritorij Hrvatske te o proizvodnji sredstava za zaštitu bilja, dostavljaju se Hrvatskom zavodu za javno zdravstvo (HZJZ) putem Očevidnika o kemikalijama. Podatke dostavljaju pravne i fizičke osobe koje obavljaju djelatnost proizvodnje i uvoza, odnosno unosa kemikalija na teritorij države i proizvode sredstva za zaštitu bilja.

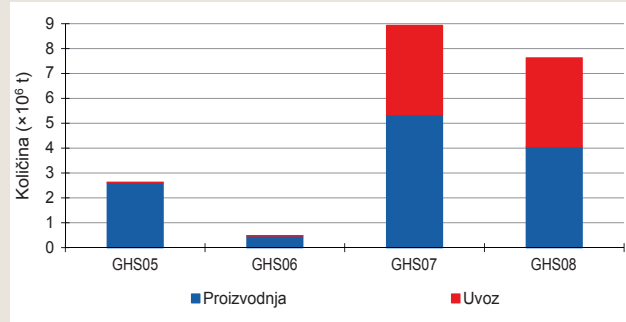
Trend i trenutno stanje

U 2017. godini (1. lipnja) završeno je prijelazno razdoblje prilagodbe u označavanju opasnih kemikalija, sukladno novom označavanju prema Uredbi (EZ) br. 1272/2008 (Uredba CLP). Prema ovom novom sustavu označavanja, 2017. je godine u Hrvatskoj proizvedeno ukupno 7,02 milijuna t opasnih kemikalija. Najviše kemikalija proizvedeno je u županijama Primorsko - goranskoj, Sisačko - moslavačkoj i Osječko - baranjskoj u kojima je smještena petrokemijska industrija. Ukoliko se promatraju podaci o kemikalijama prema vrsti opasnosti za zdravlje, u ukupnoj proizvedenoj količini dominantne su kemikalije obilježene piktogramima opasnosti: GHS07 (5,34 milijuna t) i GHS08

²⁶ Odnosi se na „kemikalije definirane u članku 3. stavku 1. točkama a) i b) Zakona o kemikalijama (»Narodne novine« broj 18/13, 115/18) te kemikalije za koje je potrebno izraditi sigurnosno-tehnički list sukladno Uredbi REACH“.

(4,06 milijuna t), a slijede GHS05 (2,61 milijuna t) i GHS06 (0,47 milijuna t). U istoj je godini uvezeno ukupno 3,65 milijuna t opasnih kemikalija, od čega ponovno dominiraju kemikalije oznake GHS07 s 3,58 milijuna t i GHS08 sa 3,56 milijuna t, a u značajno su manjim količinama bile uvezene kemikalije oznake GHS06 (2,5 milijuna t) i GHS05 (9,7 tisuća t).

Proizvodnja i uvoz opasnih kemikalija prema vrsti opasnosti za zdravlje u 2017. godini



Izvor: HZJZ

Turizam

Proizvodnja otpada u turizmu

Turizam je jedna od ključnih gospodarskih grana i strateških odrednica razvoja Hrvatske. Ipak, uz pozitivne ekonomske učinke, razvoj turizma rezultira i povećanjem opterećenja na okoliš koji se, između ostaloga, događa uslijed povećanja količine otpada iz turizma. Procjena proizvodnje otpada u stacionarnom turizmu temelji se na metodologiji za izradu pokazatelja održivog razvoja turizma²⁷, koja u obzir uzima ukupan broj noćenja turista uz korekciju od 20% zbog udjela sive ekonomije (neregistriranih turista), broj stanovnika i ukupnu količinu komunalnog otpada.

Trend i trenutno stanje

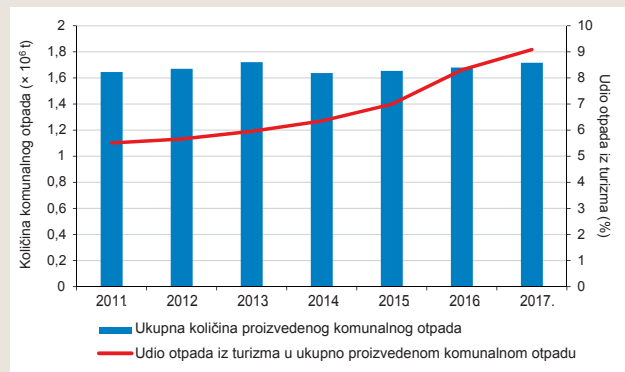
U razdoblju od 2011. do 2017. godine količine otpada iz turizma porasle su za 72,1% kao posljedica kontinuiranog rasta broja noćenja turista. U istom je razdoblju ukupna količina proizvedenog komunalnog otpada porasla za 4,3%. Prema procjeni, 2017. godine u ukupnoj količini komunalnog otpada (1716 440,72 t) otpad iz turizma sudjelovao je s čak 9,1% udjela (155 958,04 t), što je značajna količina, uzme li se u obzir ljetni sezonski karakter hrvatskog turizma. Jadranska Hrvatska sudjeluje s gotovo 97%

²⁷ *Methodological work on measuring the sustainable development of tourism, Part 2: Manual on sustainable development indicators of tourism*, European Commission, 2006.



ukupnog otpada iz turizma, što je razumljivo budući da se u tom dijelu države odvija glavina turističkog prometa i aktivnosti. Naime, 96% turističkog prometa odvija se u jadranskoj, a svega 4% u kontinentalnoj Hrvatskoj.

Udio i količine otpada iz turizma u ukupno proizvedenom komunalnom otpadu



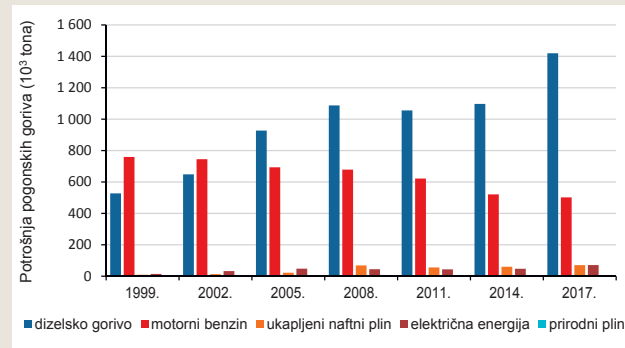
Smanjenje emisija stakleničkih plinova i onečišćujućih tvari u zrak iz prometnog sektora jedan je od najvećih izazova suvremenog društva. Glavni izvor emisija u ovom sektoru je cestovni promet, čiji obim iz godine u godinu značajno raste. Mjere poput uvođenja vozila s niskim i nultim emisijama te modalni transport, koji u gradski promet uključuje željeznicu, kao i promjene obrazaca u javnom prijevozu i kretanju (biciklizam i hodanje), rješenja zajedničke mobilnosti (dijeljenje automobila, engl. *car-sharing*) te izgradnje infrastrukture i razvoja tržišta alternativnih goriva u prometu²⁸, preduvjeti su za smanjenje emisija i potrošnje energije u cestovnom prometu.

Trend i trenutno stanje

U ukupnoj potrošnji energije iz prometa dominira cestovni promet s udjelom od 88,1%, koji zasad nema trend smanjivanja. Podaci govore o povećanju broja automobila i prijeđene udaljenosti, a smanjuje se i broj putnika po automobilu. U odnosu na 2016., povećanje potrošnje energije u 2017. godini iznosilo je 7,6%, s prosječnom godišnjom stopom rasta od 3,1%. Zbog povoljnije cijene dizelskog goriva, u promatranom je razdoblju odnos potrošnje benzina i dizela je bio 1:3. Udio električne energije i ukapljenog naftnog plina

je minoran. U ukupnim emisijama stakleničkih plinova doprinos cestovnog prometa 1990. godine bio 11,4%, a 2016. 24,4%, što je porast od 53,4%²⁹, uglavnom zbog povećanog broja vozila i većeg korištenja dizela.

Potrošnja energije u cestovnom prometu



Izvor: EIHP

²⁸ Strategija prometnog razvoja RH (2017.-2030.)

²⁹ Izvješće o inventaru stakleničkih plinova na području RH za razdoblje 1990.-2016. (NIR 2018)

Poticanje energetske učinkovitosti u prometu usmjereno je ka smanjenju štetnih emisija u zrak, osobito u gradovima u kojima je promet sve intenzivniji. U sklopu aktivnosti poticanja čistijeg transporta, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU) potiče korištenje hibridnih, *plug-in*³⁰ hibridnih i električnih vozila te sufinancira izgradnju punionica i treninga eko-vožnje te ostalih mjera energetske učinkovitosti u prometu.

Trend i trenutno stanje

U razdoblju od 2013. do 2018. godine FZOEU je za poticanje energetske učinkovitosti u prometu isplatio ukupno 103,24 milijuna kn, od čega je samo za sufinanciranje nabave električnih, hibridnih i *plug-in* hibridnih vozila isplaćeno 85 milijuna kn. Kao osnovni preduvjet masovnijem korištenju energetske učinkovitih vozila, FZOEU je 2015. i 2016. godine sufinancirao izgradnju punionica za vozila na električnu energiju s iznosom od gotovo milijun kn. Povećanjem korištenja električnih, hibridnih i *plug-in* hibridnih vozila smanjuje se opterećenje prometnog sektora na okoliš i

³⁰ *Plug-in* hibridi za pogon koriste motor s unutarnjim izgaranjem i jedan ili više elektromotora. Za punjenje baterije koriste vanjski izvor energije preko utičnice. Za razliku od hibrida, *plug-in* hibridi većinu snage crpe iz elektromotora, koji ima primarnu ulogu.

potiče energetska učinkovitost. Pored toga, FZOEU je u razdoblju od 2013. do 2015. s ukupno 1,31 milijun kn sufinancirao treninge eko vožnje, kao jedne od najučinkovitijih mjera za poticanje energetske učinkovitosti u prometu na razini Europske unije.

Sredstva uložena u poticanje energetske učinkovitosti u prometu

Program sufinanciranja (milijuni kuna)	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.
Sufinanciranje električnih, <i>plug-in</i> hibridnih i hibridnih vozila	9,7	15,5	34,8	0	0	25
Sufinanciranje izgradnje punionica	0	0	0,32	0,61	0	0
Sufinanciranje treninga eko-vožnje	0,69	0,54	0,08	0	0	0
Sufinanciranje ostalih mjera energetske učinkovitosti u prometu	1,25	6,62	8,13	0	0	0

IZVOR: FZOEU

Zdravlje i sigurnost

Očekivano trajanje života

Podaci o očekivanom trajanju života pri rođenju pokazuju vjerojatnu starost koju će doživjeti osobe rođene u promatranoj godini, pod pretpostavkom da će tijekom života tih osoba mortalitet po dobi ostati isti kao u godini rođenja. U posljednjih je 50 godina očekivano trajanje života pri rođenju poraslo za oko 10 godina, prvenstveno radi poboljšanja socio - ekonomskih i okolišnih uvjeta, radi poboljšanja uvjeta rada, te napretka medicine i liječenja. Osim što se koristi kao demografski pokazatelj zdravstvenog stanja stanovništva, ujedno je i jedan od pokazatelja stupnja ekonomskog razvoja određene zemlje.

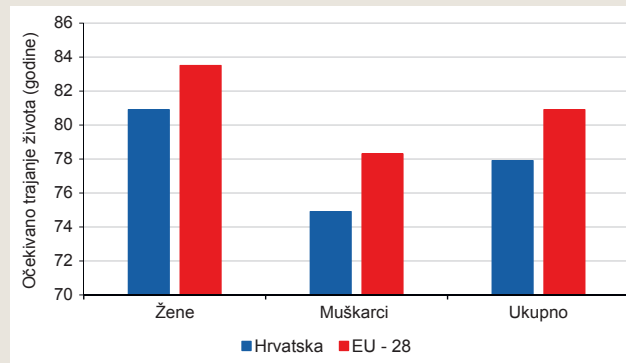
Trend i trenutno stanje

Trend povećanja očekivanog trajanja života za oba spola sugerira da gospodarski rast i tehnološki razvoj doprinosi njegovom povećanju, a podaci pokazuju da, u pravilu, žene žive dulje od muškaraca. U EU-28, žene prosječno žive nešto više od 83 godine, a u Hrvatskoj gotovo 81 godinu. Prosječni stanovnik EU-28 muškog spola živi oko 78 godina, odnosno 3 godine duže od muškaraca u Hrvatskoj. U Hrvatskoj, u prosjeku, žene žive 6,7 godina duže od muškaraca, a u EU-28 ta je razlika 6 godina. U zemljama EU-28 najniže očekivano trajanje života žena je u Bugarskoj (78,0 godina), dok je najviši u



Španjolskoj (86,2 godine). Za muškarce je najniže očekivano trajanje života u Letoniji (69,1 godinu), a najviše na Cipru (80,9 godina)³¹.

Očekivano trajanje života u Hrvatskoj i EU-28 u 2017. godini



Izvor: Eurostat

31 <https://www.dzs.hr/Hrv/important/Interesting/articles/Tko%20sam%20ja%20u%20EU.pdf>

Opća pitanja zaštite okoliša

Ekološki porezi



REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo zaštite
okoliša i energetike

Udjelom vrijednosti ekoloških poreza u ukupnim poreznim prihodima³² prati se napredak u „ozelenjavanju“ gospodarstva. Još je 2011. Europska komisija postavila cilj³³ da se do 2020. prosječan udio ekoloških poreza u poreznim prihodima država EU - 28 poveća preko 10%, radi veće resursne učinkovitosti.

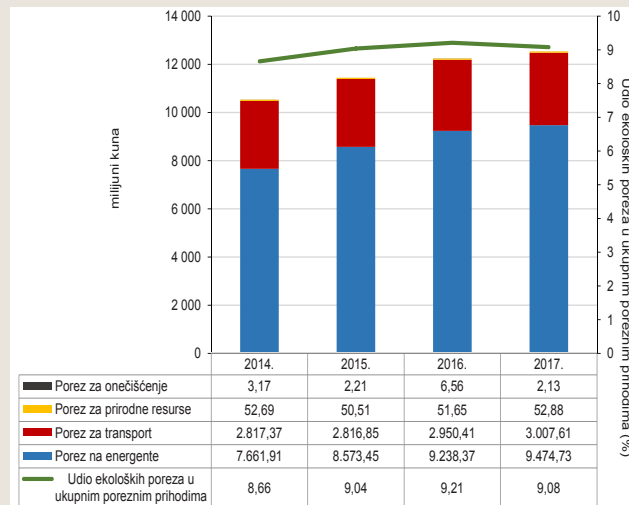
Trend i trenutno stanje

U Hrvatskoj je u razdoblju od 2014. do 2017. iznos ukupnih ekoloških poreza porastao za 19%. Najveće povećanje je zabilježeno kod poreza na energente (23,7%). Prihodi od poreza za transport povećani su za 6,8%, dok su prihodi od poreza za onečišćenje smanjeni za čak 32,8%. U 2017. godini udio ekoloških poreza u ukupnim poreznim prihodima Hrvatske iznosi 9,1%, dok je prosjek za EU-28 oko 6%. Latvija i Slovenija jedine su države članice u kojima je udio ekoloških poreza veći od 10%. Treba naglasiti da je osim prihodovanja ekološkog poreza, tako dobivena sredstva uputno sinergijski povezati s ostalim ne-financijskim mjerama politike zaštite okoliša te pratiti ulaganja i učinke u cilju usmjeravanja gospodarstva ka povećavanju resursne učinkovitosti.

32 Ukupni porezni prihodi uključuju socijalne doprinose

33 Analysis associated with the Roadmap to a Resource Efficient Europe, EC SEC(2011) 1067

Ekološki porezi u ukupnim poreznim prihodima Hrvatske



Izvor: Eurostat

Održiva proizvodnja i potrošnja

Ekološki otisak materijala



REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo zaštite
okoliša i energetike

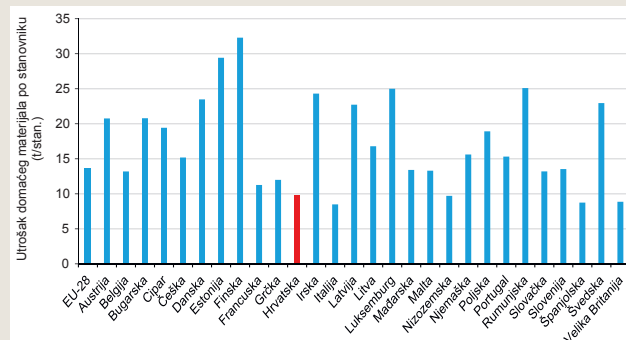
Jedan od glavnih ciljeva politike zaštite okoliša je učinkovito korištenje resursa, odnosno razdvajanje potrošnje materijala od gospodarskog rasta. Ekološki otisak materijala pokazuje opterećenje na prirodne resurse uzrokovano eksploatacijom, odnosno vađenjem materijala³⁴. Domaća potrošnja materijala³⁵ pruža uvid u račune materijalnih tokova u cijeloj ekonomiji na razini država članica, odnosno mjeri ukupnu godišnju količinu materijala koja se izravno koristi u nacionalnom gospodarstvu.

Trend i trenutno stanje

Prema procjeni Eurostat-a za 2017. godinu, utrošak domaćeg materijala u Hrvatskoj iznosio je 9,7 t/stanovnik, dok je prosjek za EU-28 13,6 t/stanovnik. Najveći utrošak domaćeg materijala po stanovniku ima Finska (32,3 t), a slijede Rumunjska s 25,1 t/stanovnik i Luksemburg s 25 t/stanovnik. Države s najmanjim utroškom domaćeg materijala po stanovniku su Italija (8,5 t), Španjolska (8,7 t) i Velika Britanija (8,9 t). Važno je napomenuti da domaća potrošnja materijala ne uključuje tzv. skrivene tokove, odnosno ne daje potpunu sliku ekološkog otiska materijala, budući da se pri

uvozu i izvozu bilježi težina gotovog proizvoda, umjesto stvarna težina materijala koji je eksploatiran iz okoliša za proizvodnju tog proizvoda.

Ekološki otisak materijala u zemljama EU-28 u 2017. godini



Izvor: Eurostat

34 Materijali: biomasa, metalne rude, nemetalni minerali, fosilna goriva

35 Domaća potrošnja materijala = domaće vađenje + uvoz - izvoz

Kružno gospodarstvo

Stopa kružne uporabe materijala

Stopa kružne uporabe materijala³⁶ jedan je od pokazatelja kružnoga gospodarstva kojim se prati postizanje napretka povećanjem korištenja sekundarnih sirovina. Povećanjem količine oporabljenih materijala i njihovim vraćanjem u gospodarstvo smanjuje se nastajanje otpada i eksploatacija primarnih sirovina, tj. domaće vađenje materijala, što je cilj kružnog gospodarstva. Ova stopa prikazuje koliki je doprinos sekundarnih sirovina u ukupnoj potrošnji materijala.

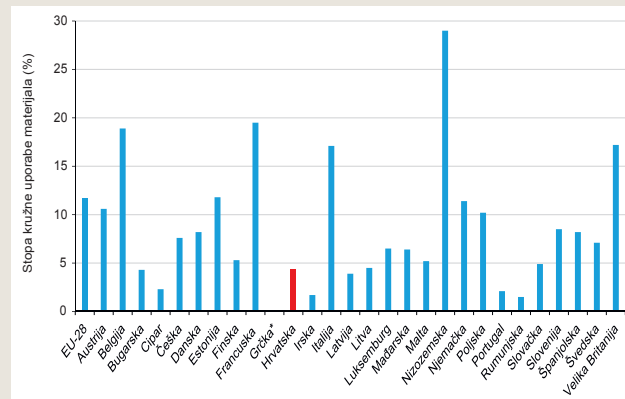
Trend i trenutno stanje

Prema trenutno dostupnim podacima Eurostat-a za 2016. godinu, stopa kružne uporabe materijala za Hrvatsku iznosila je 4,4%, dok je prosjek za EU-28 bio 11,7%. Najveću stopu imala je Nizozemska s gotovo trećinom sekundarnih sirovina u ukupnoj potrošnji materijala (29%). Veća stopa kružne uporabe materijala znači i veći udio recikliranih materijala u ukupnoj potrošnji materijala. Drugim riječima, sekundarni materijali efikasno zamjenjuju primarne sirovine, čime se smanjuje domaće vađenje materijala, a time i opterećenje koje njihova eksploatacija može uzrokovati na okoliš.

³⁶ Kružna uporaba materijala podrazumijeva korištenje korisnog otpada kao sekundarnih sirovina koje se mogu iskoristiti kao ulazna sirovina za daljnju proizvodnju.



Kružna uporaba materijala u zemljama EU-28 u 2016. godini



*podaci nisu dostupni

Suradnja s javnošću

Zastupljenost teme kružnoga gospodarstva u masovnim elektroničkim medijima



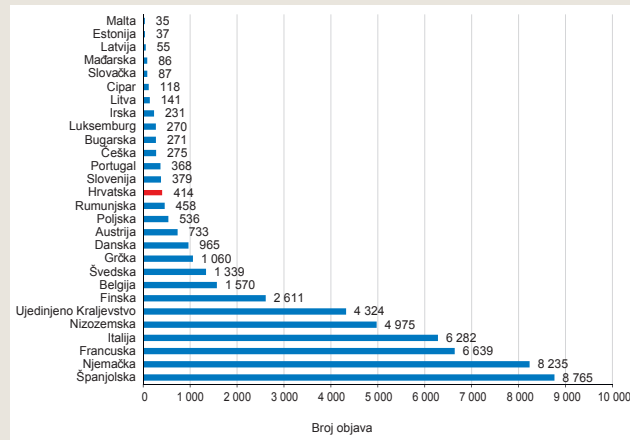
REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo zaštite
okoliša i energetike

Danas su masovni elektronički mediji (radio, televizija i mrežni portali) najvažniji kanali za objavu vijesti, pa tako i aktualnosti i aktivnosti vezanih uz unapređivanje kvalitete okoliša. Stoga se broj članaka objavljenih u tim medijima može smatrati jednim od pokazatelja razvoja određene teme ili područja. Budući da napredak kružnog gospodarstva prvenstveno ovisi o istraživačkoj zajednici te o dinamici promjena dosadašnjih obrazaca ponašanja proizvođača i potrošača, iznimno je važno promatrati trendove njene pokrivenosti u medijskom prostoru.

Trend i trenutno stanje

Tijekom 2016. godine popularnost teme kružnoga gospodarstva praćena je na području svih država članica EU-28. Podaci pokazuju kako su Španjolska, Njemačka, Francuska i Italija imale najveći broj objava (preko 6 000 svaka), što ne iznenađuje, budući da se radi o razvijenijim zemljama s većim brojem stanovnika. Među manjim državama ističu se Nizozemska s blizu 5 000 i Belgija s oko 1 000 objava, dok se s 414 objavljenih članaka koje obrađuju ovu temu Hrvatska našla na 15. mjestu. Najmanje objava na temu kružnoga gospodarstva imale su Malta, Estonija, Latvija, Mađarska i Slovačka (između 35 i 87).

Zastupljenosti teme kružnoga gospodarstva u zemljama EU-28 u 2016. godini



Izvor: EIO

Kratice



REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo zaštite
okoliša i energetike

BDP	bruto domaći proizvod	GHS07	oznaka za kemikalije koje uzrokuju akutnu otrovnost 4, nadražujuće kemikalije, preosjetljivost kože, toksičnost za ciljanje organe – jednokratno 3, opasnost za ozonski sloj
Cd	kadmij	GHS08	oznaka za kemikalije koje uzrokuju preosjetljivost udisanjem, mutagenost, karcinogenost, reprotoksičnost, toksičnost za ciljani organ – jednokratno 1 i 2, toksičnost za ciljani organ – ponavljano 1 i 2, opasnost od aspiracije
CH ₄	metan	HAOP	Hrvatska agencija za okoliš i prirodu
CO	ugljikov monoksid	HCB	heksaklorbenzen
CO ₂	ugljikov dioksid	HGI	Hrvatski geološki institut
CORINE	Koordinacija informatizacije o okolišu (<i>COoRdination of INformation on the Environment</i>)	HZJZ	Hrvatski zavod za javno zdravstvo
CV	ciljne vrijednosti	IZO	Inspekcija zaštite okoliša
DHMZ	Državni hidrometeorološki zavod	JLS	jedinice lokalne samouprave
DZS	Državni zavod za statistiku	MZOE	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike
EEA	Europska agencija za okoliš	NH ₃	amonijak
EIHP	Energetski institut Hrvoje Požar	NMHOS	nemetanski hlapivi organski spojevi
EIO	Opservatorij eko-inovacija (<i>Eco-Innovation Observatory</i>)	N ₂ O	didušikov oksid
EU	Europska unija	NOx	dušikovi oksidi
Eurostat	Statistički ured Europske unije (<i>European Statistical Office</i>)	NRT	najbolje raspoložive tehnike
FZOEU	Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost		
GHG	staklenički plinovi (<i>Greenhouse gases</i>)		
GHS05	oznaka za kemikalije koje su nagrizajuće za kožu/metale i uzrokuju tešku ozljedu oka		
GHS06	oznaka za kemikalije koje uzrokuju akutnu otrovnost 1-3		

Kratice



PAU	policiklički aromatski ugljikovodici
PCB	poliklorirani bifenili
PJ	petadžul (10^{15} J)
PM _{2,5}	čestice (<i>particle matter</i>) aerodinamičnog promjera manjeg od 2,5 μm
POO	postojane organske onečišćujuće tvari
SO ₂	sumporov dioksid
TPV	tijela podzemnih voda
UN	Ujedinjeni narodi

Legenda za sliku „Pokrov zemljišta Grada Zagreba“

11100	Cjelovita urbana područja (>80% površine)
11210	Nepovezana urbana područja veće gustoće (50-80%)
11220	Nepovezana urbana područja srednje gustoće (30-50%)
11230	Nepovezana urbana područja manje gustoće (10-30%)
11240	Nepovezana urbana područja jako male gustoće (<10%)
11300	Izdvojena područja
12100	Industrijski, komercijalni, javni, vojni i privatni objekti
12210	Brze ceste i pripadajuće zemljište
12220	Ostale ceste i pripadajuće zemljište
12230	Željeznice i pripadajuće zemljište
13100	Mjesta eksploatacije mineralnih sirovina i odlagališta otpada
13300	Gradilišta
13400	Područja bez trenutne namjene
14100	Zelene gradske površine
14200	Športsko rekreacijske površine
21000	Obradivo zemljište, jednogodišnji nasadi
23000	Pašnjaci
24000	Heterogena poljoprivredna područja
31000	Šume
32000	Grmolike i travne, prirodne biljne zajednice
33000	Otvorene površine sa malo ili bez vegetacije
40000	Vlažna područja
50000	Vodene površine

- **Alternativna goriva** - goriva ili izvori energije koji služe, barem djelomično, kao nadomjestak za izvore fosilnih goriva u opskrbi prometa energijom i koji imaju potencijal doprinijeti dekarbonizaciji prometnog sustava te poboljšati okolišnu učinkovitost prometnog sektora, koji između ostalog uključuju: električnu energiju, vodik, biogoriva (tekuća ili plinovita biogoriva namijenjena prometu proizvedena iz biomase), sintetička i parafinska goriva, prirodni plin, uključujući bioplin, u plinovitom (stlačeni prirodni plin – SPP) i ukapljenom obliku (ukapljeni prirodni plin – UPP) te ukapljeni naftni plin (UNP).
- **Anaerobna digestija** - tehnološki proces gospodarenja otpadom kojim se, pomoću mikroorganizama, u anaerobnim uvjetima, u bioplinskom reaktoru, obrađuje i stabilizira biološki razgradivi otpad uz stvaranje bioplina.
- **Biootpad** - biološki razgradiv otpad iz vrtova i parkova, hrana i kuhinjski otpad iz kućanstava, restorana, ugostiteljskih i maloprodajnih objekata i slični otpad iz proizvodnje prehrambenih proizvoda.
- **Biorazgradivi komunalni otpad** - otpad nastao u kućanstvu i otpad koji je po prirodi i sastavu sličan otpadu iz kućanstva, osim proizvodnog otpada i otpada iz poljoprivrede, šumarstva, a koji u svom sastavu sadrži biološki razgradiv otpad.
- **Corine Land Cover baza** - digitalna baza podataka o stanju i promjenama zemljišnog pokrova i namjeni korištenja zemljišta Republike Hrvatske za razdoblje 1980.-2018. Baza CLC Hrvatska je konzistentna i homogenizirana s podacima pokrova zemljišta cijele Europske unije. Izrađena je prema programu za koordinaciju informacija o okolišu i prirodnim resursima pod nazivom CORINE (*COOrdination of INformation on the Environment*) prihvaćenom od strane Europske unije i na razini Europske unije ocijenjena je kao temeljni referentni set podataka za prostorne i teritorijalne analize.
- **Čistiji transport** - podrazumijeva korištenje ekološki prihvatljivijih vozila (električna, hibridna i *plug-in* hibridna vozila).
- **Indeks zakiseljavanja** (Aeq - *Acid equivalent index*) - indeks kojim se izražava ukupna količina emisija zakiseljavajućih tvari u zrak: sumporni dioksid (SO₂), dušični oksidi (NO_x) i amonijak (NH₃).
- **Izvanredni događaj** - vrsta događaja prouzročena djelovanjem ili utjecajima koji nisu pod nadzorom i imaju za posljedicu ugrožavanje života i zdravlja ljudi i u većem obimu nanose štetu okolišu.



- **Kompostiranje** - tehnološki proces gospodarenja otpadom kojim se, pomoću mikroorganizama, u aerobnim uvjetima, obrađuje i stabilizira biološki razgradivi otpad uz razvoj topline. Biološka razgradnja otpada kojom se ne upravlja (npr. truljenje biološki razgradivog otpada) ne smatra se kompostiranjem.
- **Korištenje mulja** - rasprostranjivanje mulja po tlu ili bilo kakvo drugo nanošenje na ili u tlo.
- **Kružno gospodarstvo** - ekonomski model koji osigurava održivo gospodarenje prirodnim resursima i dulji životni vijek materijala i proizvoda, istovremeno smanjujući otpad ne samo u proizvodnom procesu, već i tijekom cijelog životnog ciklusa proizvoda. U sustavima kružnog gospodarstva dodana se vrijednost proizvoda zadržava što je dulje moguće i ne stvara se otpad, a potiču se globalna konkurentnost, održivi gospodarski rast i otvaranje novih radnih mjesta.
- **Neposredna potrošnja energije** - predstavlja potrošnju energije u industriji, prometu i općoj potrošnji (kućanstva, uslužni sektor, poljoprivreda, građevinarstvo)
- **Obrađeni mulj** - otpadni mulj koji je podvrgnut biološkoj, kemijskoj ili toplinskoj obradi, dugotrajnom skladištenju, ili bilo kojim drugom postupku kojim se znatno smanjuju fermentabilnost i opasnosti po zdravlje koje bi proizišle iz njegovog korištenja.
- **Oporaba otpada** - svaki postupak čiji je glavni rezultat uporaba otpada u korisne svrhe kada otpad zamjenjuje druge materijale koje bi inače trebalo uporabiti za tu svrhu ili otpad koji se priprema kako bi ispunio tu svrhu, u tvornici ili u širem gospodarskom smislu. U Dodatku II. Zakona o održivom gospodarenju otpadom sadržan je popis postupaka uporabe koji ne isključuje druge moguće postupke uporabe.
- **Urbani pokrov zemljišta** - pokrov na kojima dominira utjecaj čovjeka, a uključuje sve umjetne strukture i pripadajuće neprekrivene površine i površine prekrivene vegetacijom (npr. parkovi). Zemljište koje se koristi za poljoprivredu nije uključeno.
- **Sekundarne sirovine** - korisni otpad koji se može iskoristiti kao ulazna sirovina za daljnju proizvodnju.
- **Staklenički plinovi** - plinoviti sastojci atmosfere, prirodnog i antropogenog porijekla, koji apsorbiraju i ponovno emitiraju infracrveno zračenje. To su: ugljikov dioksid, metan, didušikov dioksid, fluorougljikovodici, perfluorougljici i sumporov heksafluorid.



REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo zaštite
okoliša i energetike

