

Gospodarenje industrijskim otpadom u Hrvatskoj - primjer prehrambene industrije "Podravka d.d."

Pavlić, Lucija

Master's thesis / Diplomski rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Science / Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:217:938315>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-10-16**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Science - University of Zagreb](#)



Lucija Pavlič

**Gospodarenje industrijskim otpadom -
primjer prehrambene industrije „Podravka d. d.“**

Diplomski rad

Zagreb

2021

Lucija Pavlić

**Gospodarenje industrijskim otpadom -
primjer prehrambene industrije „Podravka“**

Diplomski rad

predan na ocjenu Geografskom odsjeku

Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

radi stjecanja akademskog zvanja

magistra struke znanosti o okolišu

Zagreb

2021

Ovaj je diplomski rad izrađen u sklopu diplomskog sveučilišnog studija *Znanosti o okolišu* na Geografskom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, pod vodstvom prof. dr. sc. Nenada Buzjaka.

Sveučilište u Zagrebu

Diplomski rad

Prirodoslovno-matematički fakultet

Geografski odsjek

Gospodarenje industrijskim otpadom - primjer prehrambene industrije „Podravka“

Lucija Pavlić

Izvadak: Otpad je danas neizbježan dio čovjekove svakodnevice. Sve brži razvoj društva i tehnologija nameće potrošački mentalitet kao suvremeni sustav vrijednosti što rezultira povećanom potražnjom za novim proizvodima. Odgovor na taj zahtjev daje povećana proizvodnja, no takav sustav dugoročno je neodrživ. Naime, povećani kapaciteti proizvodnje također daju i povećane količine industrijskog otpada što uvelike opterećuje okoliš i komunalne infrastrukture urbanih sredina. S obzirom na sve navedeno važno je ovom vrstom otpada gospodariti na pravilan i učinkovit način. Zbog složenosti tehnoloških procesa u proizvodnji, nemoguće je uspostaviti jedinstvenu shemu upravljanja već ona ovisi o svakoj kompaniji pojedinačno. Zakonodavni okvir postavljen je na europskoj i državnoj razini, a kako bi se učinkovito gospodarilo otpadom jasno su definirane vrste i načini zbrinjavanja otpada. U radu je kao primjer utjecajne multinacionalne kompanije prikazana Grupa Podravka sa sjedištem u Koprivnici. Analizom statističkih podataka i godišnjih izvješća vezanih uz pitanja zaštite okoliša utvrđeno je da su detaljnim akcijskim planom zaštite okoliša propisani svi postupci upravljanja otpadom i otpadnim industrijskim vodama iz proizvodnih procesa prehrambene industrije. Rješenja postoje, no ono što koči njihovu učinkovitost je brzina njihove provedbe.

62 stranice, 27 grafičkih priloga, 5 tablica, 31 bibliografska referenca; izvornik na hrvatskom jeziku

Ključne riječi: industrijski otpad, Podravka, prehrambena industrija, gospodarenje otpadom

Voditelj: prof. dr. sc. Nenad Buzjak

Povjerenstvo: prof. dr. sc. Sven Jelaska

doc. dr. sc. Jelena Lončar

doc. dr. sc. Hana Fajković

Tema prihvaćena: 14. 1. 2021.

Rad prihvaćen: 11. 2. 2021.

Rad je pohranjen u Središnjoj geografskoj knjižnici Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Marulićev trg 19, Zagreb, Hrvatska.

University of Zagreb

Master Thesis

Faculty of Science

Department of Geography

Industrial waste management – an example of the food industry „Podravka

Lucija Pavlič

Abstract:

Waste is today an inevitable part of human everyday life. The ever-faster development of society and technology imposes a consumer mentality as a modern value system resulting in increased demand for new products. The answer to this demand is given by increased production, but such a system is unsustainable in the long run. Namely, increased production capacities also provide increased amounts of industrial waste, which greatly burdens the environment and communal infrastructure of urban areas. Given all the above, it is important to manage this type of waste in a proper and efficient way. Due to the complexity of technological processes in production, it is impossible to establish a single management scheme, but it depends on each company individually. The legislative framework has been set at European and national level, and in order to manage waste efficiently, the types and methods of waste disposal are clearly defined. This thesis analyses the Podravka Group with its headquarters in Koprivnica as an example of an influential multinational company. The analysis of statistical data and annual reports related to environmental protection issues revealed that the detailed environmental action plan prescribes all procedures for the management of waste and industrial wastewater from the production processes of the food industry. Solutions exist, but what hinders their effectiveness is the speed of their implementation.

62 pages, 27 figures, 5 tables, 31 references; original in Croatian

Keywords: industrial waste, Podravka, food industry, waste management

Supervisor: Nenad Buzjak, PhD, Full Professor

Reviewers: Sven Jelaska, PhD, Full Professor

Jelena Lončar, PhD, Assistant Professor

Hana Fajković, PhD, Assistant Professor

Thesis title accepted: 14/01/2021

Thesis accepted: 11/02/2021

Thesis deposited in Central Geographic Library, Faculty of Science, University of Zagreb, Marulićev trg 19, Zagreb, Croatia.

Sadržaj

1. Uvod	1
1.1 Opis i cilj istraživanja	2
1.2 Predmetni, prostorni i vremenski obuhvat istraživanja	2
1.3 Metodologija istraživanja	4
1.4 Dosadašnja istraživanja.....	5
2. Otpad	5
2.1 Vrste otpada prema svojstvima.....	6
2.2 Vrste otpada prema mjestu nastanka	7
2.3 Katalog otpada	8
3. Industrijske otpadne vode.....	9
4. Zakonodavni okvir gospodarenja otpadom	10
5. Gospodarenje (industrijskim) otpadom u Republici Hrvatskoj.....	13
5.1. Grad Koprivnica – gospodarenje otpadom	24
6. Grupa Podravka	26
6.1. Ključne godine za tvrtku:.....	26
6.2. Materijali.....	29
6.3. Pročistač otpadnih voda Grupe Podravka	41
7. Zaključak	46
8. Literatura i izvori	47
Popis slika.....	VII
Popis tablica.....	IX

1. Uvod

Čovjekova egzistencija i stvaranje otpada oduvijek su dva nerazdvojna pojma. Od samih početaka ljudskog razvoja pa sve do danas kao rezultat življenja i korištenja prirodnih dobara stvara se otpad¹. Svakodnevni razvoj i napredak društva prati i tehnološki razvoj na svim područjima. S pojavom novih tehnologija javljaju se i nove, veće, a često i raznolike vrste otpada koje predstavljaju sve veću prijetnju za okoliš i zdravlje čovjeka. Navedeno prati i povećana potreba za novim proizvodima što proces proizvodnje dobara stavlja na početno mjesto stvaranja novih količina otpada. Glavni pokretač cijelog procesa, kao što je navedeno je čovjek, a mjesta potrošnje proizvoda su prostori na kojima ljudi žive, iz kojih crpe energiju te proizvodna postrojenja u naseljenim mjestima (Margeta, 2017).

Proporcionalno s povećanom svakodnevnom potrošnjom raste i količina otpada, a posebice u gradovima (Kemeter, 2013). Dodamo li urbanoj sredini, koja sama po sebi stvara velike količine komunalnog otpada i industrijsko postrojenje velike kompanije, kao rezultat javlja se povećana potreba za gospodarenjem otpadom na način koji je dugoročno održiv.

Prema Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13) otpad koji nastaje u proizvodnim procesima u industriji, gospodarstvu i obrtu definira se kao industrijski otpad, a po sastavu i svojstvima se razlikuje od komunalnog otpada. Industrijski se otpad razlikuje ovisno o vrsti industrije, korištenim sirovinama i proizvodnim procesima te ima značajan utjecaj na odloženi otpad u lokalnoj zajednici. S obzirom na sastav ove vrste otpada nužno je njime gospodariti na pravilan i učinkovit način.

Danas, u 21. stoljeću gospodarenje otpadom predstavlja veoma zahtjevan zadatak koji traži učinkovit, ozbiljan i stručan pristup. Kako otpad ima veliki utjecaj na prostor i stanovništvo u kojem se odlaže vrlo je važno kontinuirano pratiti njegov utjecaj i način kruženja u prostoru.

¹ Otpad je svaka tvar ili predmet koji posjednik odbacuje, namjerava ili mora odbaciti. Otpadom se smatra i svaki predmet i tvar čije su prikupljanje, prijevoz i obrada nužni u svrhu zaštite javnog interesa (Zakon o održivom gospodarenju otpadom, NN 94/13).

1.1 Opis i cilj istraživanja

Cilj ovog istraživanja je kvalitativna i kvantitativna analiza zbrinjavanja industrijskog otpada na području Republike Hrvatske, s konkretnim primjerom Grupe Podravka kao jedne od najjačih prehrambenih industrija na našem području. Svrha kvantitativne analize jest praćenje količina nastalog otpada u razdoblju od 2014. do 2018. godine te utvrđivanje postojanja trenda smanjenja stvaranja otpada na mjestu proizvodnje. Svrha kvalitativne analize jest procjena načina gospodarenja industrijskim otpadom u prehrambenoj industriji Podravka, ustroja upravljačke jedinice, načina izvještavanja te ako je potrebno predložiti mjere poboljšanja sustava.

1.2 Predmetni, prostorni i vremenski obuhvat istraživanja

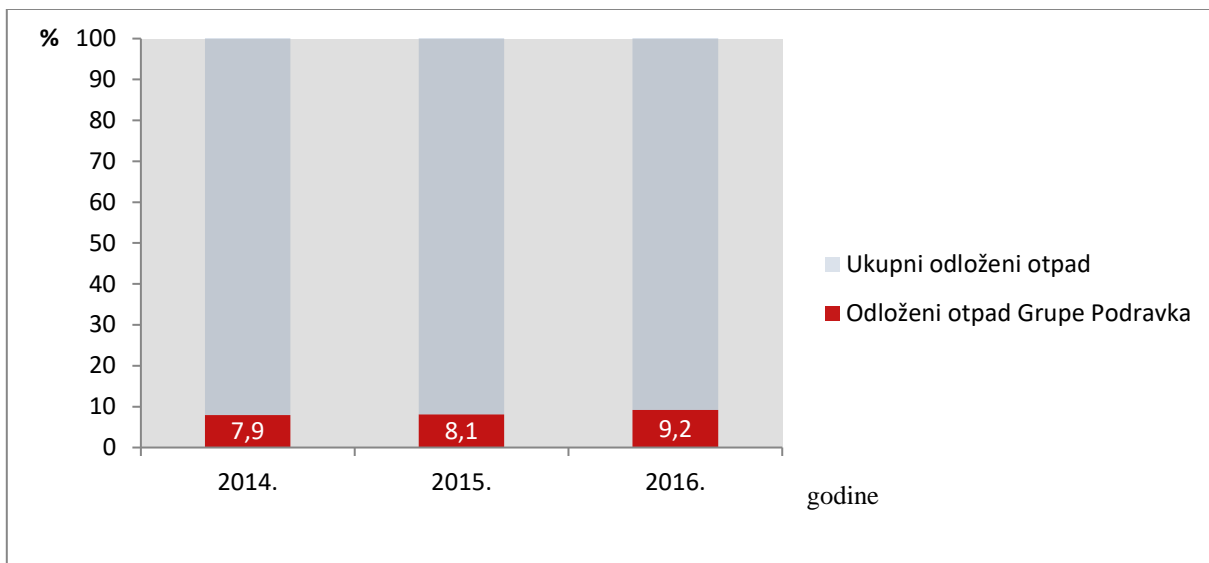
Predmet istraživanja rada je gospodarenje otpadom nastalim u proizvodnim procesima prehrambene industrije Podravka.

Podravka je začetnik razvoja Podravine kao industrijskog središta sjeverozapadnog dijela Republike Hrvatske. Glavni industrijski pogon smješten je u gradu Koprivnici, središtu Koprivničko – križevačke županije.

Koprivnica, osim što je administrativno središte Koprivničko – križevačke županije, predstavlja i važno gospodarsko, obrazovno i kulturno središte (Hrvatska gospodarska komora, 2018). Povoljan geografsko – prometni položaj obilježavaju dva pravca: sekundarni transverzalni i longitudinalni prometni pravac. Transverzalni pravac poveznica je sa srednjoeuropskim i istočnoeuropskim državama, a isto tako povezuje i podravski bazen sa Zagrebom. Longitudinalni pravac preko dravske nizine povezuje središnju s istočnom Hrvatskom te zapadnoeuropske i srednjoeuropske države s jugoistočnom Europom (Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije, 2001). Uz to, prirodna obilježja značajan su element gospodarskog razvoja Koprivnice. Gruba reljefna podjela obuhvaća tri cjeline koje se pružaju longitudinalno s rijekom Dravom u smjeru SZ-JI: aluvijalna nizina Drave, terase bogate naslagama gline te tercijarne brežuljke Bilogore.

Naglim razvojem industrije došlo je do značajnih transformacija u prostoru uslijed brzih procesa deruralizacije i industrijalizacije. Područje grada Koprivnice i okolice tako je doživjelo preobrazbu iz tradicionalnog agrarnog kraja u naprednije industrijsko područje. Upravo tradicija poljoprivredne proizvodnje i prirodni resursi Podravine bili su glavni preduvjet razvoja vrlo uspješne prehrambene industrije. S gospodarskim procvatom grada mijenjala se i njegova demografska struktura. Centralizacija industrije uzrokovala je i centralizaciju stanovništva u gradu čime se uvelike opteretila i prometna i komunalna infrastruktura (Feletar, 1984).

Vidljivo je kako je za uspješan razvoj i djelovanje industrije potreban niz faktora i prostornih elemenata, no isto tako industrija daje niz povratnih odgovora na prostor i okoliš u kojem se nalazi. Djelovanje na okoliš najčešće se očituje u negativnom odgovoru, a to je zagađenje zraka, vode i tla (Feletar, 1991). Osim što se djelovanje industrije na okoliš očituje u spomenutim okolišnim elementima, veliki utjecaj proizvodnih pogona očituje se i u stvaranju industrijskog otpada na lokalnom području, u ovom slučaju Grada Koprivnice (u daljnjem tekstu Grad). Na području Grada kao rezultat svih djelatnosti stvara se komunalni i industrijski otpad. Grupa Podravka jedan je od najvećih proizvođača industrijskog otpada Grada (Martan, 2012). S obzirom na udio odloženog otpada Grupe Podravka u ukupno odloženom otpadu lokalne zajednice (sl. 1) možemo zaključiti kako industrija ima značajan utjecaj na količine stvaranja otpada lokalne zajednice u kojoj kompanija ima sjedište i najveći dio proizvodnje prehrambenih i farmaceutskih proizvoda (Grupa Podravka, 2016).



Sl.1. Udio odloženog otpada Grupe Podravka u ukupno odloženom otpadu lokalne zajednice
Izvor: Izvještaj o održivom razvoju (Grupa Podravka, 2016).

Vremenski obuhvat istraživanja započinje s 2014. i završava s 2018. godinom. Odnosi se na period s javno dostupnim Izvještajima o održivom razvoju s detaljnim podacima o nastalom otpadu.

1.3 Metodologija istraživanja

Provedbi istraživanja i izradi rada prethodila je analiza dosadašnjih istraživanja gospodarenja industrijskim otpadom, proučavanje stručne literature te znanstvenih članaka na zadanu temu. Nova, kao i prethodno stečena znanja i informacije korišteni su za opis temeljnih pojmova, procesa i zakonodavnih okvira. Nakon sinteze uvodnog dijela analizirani su kvantitativni podaci o količinama nastalog otpada po godinama ustupljeni od Grupe Podravka. Podaci su usporedno grafički i tablično prikazani te je deskriptivnom metodom opisan proces gospodarenja otpadom iz proizvodnje te struktura i organizacija nadležnog sektora.

1.4 Dosadašnja istraživanja

Problematika industrijskog otpada i njegova gospodarenja postaje sve češća tema kada se govori o zaštiti okoliša. Unatoč tome, dosadašnja istraživanja na tu temu još su uvijek nedovoljno razvijena na području Republike Hrvatske.

Koliki utjecaj prehrambena industrija ima na geografski prostor na kojem djeluje analizira Šiljković (1995) u radu „Industrijski otpad u središnjoj Hrvatskoj“. Istraživanjem 99 industrijskih poduzeća s područja središnje Hrvatske utvrđeno je da se kontrola otpada provodi rijetko te da samo velika poduzeća imaju sektore zaštite okoliša. Također, u radu se Podravka navodi kao najveći proizvođač otpada koprivničke industrije. Uz to, dan je pregled načina rješavanja problema uklanjanja otpada. Prema podacima istraživanja iz 1995. godine otprilike 50% industrijskog otpada na području grada Koprivnice se odlagalo na javnim deponijama, 35% recikliralo i prerađivalo, a ostalih 15% spaljivalo.

Osim pitanja zbrinjavanja industrijskog otpada, važno je i pronaći rješenje zbrinjavanja otpadnog mulja s postrojenja za pročišćavanje industrijskih otpadnih voda. Nekić Dvorski (2011) u radu „Ekološko zbrinjavanje aktivnog mulja prehrambene industrije“ koristila je pokusne uzorke otpadnog mulja iz laboratorija za ispitivanje otpadnih voda i muljeva u Odjelu ekologije, Podravka d.d. u sklopu pročištača otpadnih voda Danica. Utvrđeno je da otpadni mulj prehrambene industrije ima veliki potencijal u ekološkoj proizvodnji za dobivanje visokokvalitetnog kompostnog gnojiva.

2. Otpad

Otpad danas predstavlja puno više od *tvari ili predmeta koji posrednik odbacuje*. U vremenu deficita prirodnih resursa, otpad je postao jedan od važnijih izvora energije za održivost življenja (Margeta, 2017). Iako zahtjevan i multidisciplinarni zadatak, uspješno gospodarenje otpadom može se smatrati jednim od bitnih pokazatelja uspješnosti funkcioniranja komunalnih infrastruktura naseljenih sredina.

Prema Okvirnoj direktivi o otpadu (*Waste Framework Directive, 2005*), Republika Hrvatska kao članica Europske unije ima obvezu ne samo odgovorno gospodariti nego i raditi na prevenciji stvaranja otpada, ponovnoj uporabi i recikliranju. U ovakvom kružnom sustavu upravljanja, odlagališta se smatraju posljednjim izborom u hijerarhiji gospodarenja otpadom. Važno je istaknuti da pozitivan pomak u vidu rješavanja problema otpada iziskuje angažman svih uključenih strana: od samih proizvođača, lokalne i državne vlasti preko potrošača do samih ustanova za obradu otpada.

Za pravilno i sustavno odvajanje otpada bitna je edukacija i zainteresiranost proizvođača i potrošača. Također, vrlo je bitna uzročna posljedična veza između proizvođača i potrošača otpada i institucija zaduženih za njegovo rukovanje. Naime, da bi se otpad pravilno odvajao mora postojati za to adekvatna infrastruktura dok s druge strane da bi se uopće moglo ponovo upotrijebiti ili reciklirati materijale otpad se mora pravilno razvrstavati (URL 6). Zbog toga, definiranje vrsta otpada predstavlja temelj razvoja sustava za njegovo gospodarenje i uspješnije ostvarenje ciljeva održivosti propisanih od strane Europske unije (Margeta, 2017).

2.1 Vrste otpada prema svojstvima

Prema Uredbi o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s obzirom na njegovu opasnost i utjecaj na zdravlje ljudi i okoliš otpad dijelimo u tri kategorije: opasni, neopasni i inertni otpad (NN 50/2005).

Opasni otpad podrazumijeva tvari koje karakterizira neko od svojstava: zapaljivost, štetnost, nadražljivost, kancerogenost, mutagenost, eksplozivnost, reaktivnost, svojstvo oksidacije, nagrizanja i ispuštanja toksičnih plinova kemijskom reakcijom ili biološkom razgradnjom. Od izuzetne je važnosti zbrinjavati ga na siguran i pravilan način.

Neopasni otpad nema nijednu karakteristiku opasnog otpada.

Inertni otpad je otpad koji ne podliježe značajnim kemijskim, biološkim ili fizičkim promjenama. Kao takav nije zapaljiv, topljiv ili biološki razgradiv. U reakciji s drugim tvarima

ne rezultira negativnim utjecajem na okoliš, zdravlje ljudi te na kvalitetu površinskih i podzemnih voda.

2.2 Vrste otpada prema mjestu nastanka

Glavna svrha ovakve podjele je utvrđivanje glavnog uzroka i mjesta nastajanja otpada (Kalambura i dr., 2011).

Prema tome razlikujemo **komunalni otpad** odnosno otpad iz kućanstava, javnih mjesta gdje borave ljudi i otpad po sastavu sličan komunalnom, iz trgovina, zanatskih te uslužnih djelatnosti. Komunalnim otpadom samostalno upravljaju sve jedinice lokalne samouprave zadužene za redovito organizirano sakupljanje i odvoz. U Republici Hrvatskoj unazad nekoliko godina zabilježen je trend porasta godišnje količine nastalog komunalnog otpada po stanovniku. U 2019. godini ukupno je sakupljeno 1.811.617 tona komunalnog otpada, odnosno 444 kilograma po stanovniku što je 2 % više u odnosu na ukupnu količinu 2018. godine (Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, 2019).

Industrijski (tehnološki, proizvodni) otpad je otpad koji nastaje u proizvodnim procesima industrija, gospodarstva i obrta te se po svojem sastavu razlikuje od komunalnog otpada. S obzirom na veliku raznolikost industrija i proizvodnih procesa postoji niz specifičnih vrsta otpada (kruti otpad, organski otpad, otpadni mulj, ambalažni otpad, otpadna ulja, gume, električki i elektronički otpad i sl.) koji se razlikuje po svojim fizikalnim i kemijskim svojstvima. Uz navedene posebne vrste otpada u svim industrijskim granama nastaju i velike količine opasnog otpada koji zahtijeva poseban tretman i obradu (Šiljković, 1995).

Prema podacima Europske agencije za okoliš za 2016. godinu, od ukupne količine proizvedenog opasnog otpada u Republici Hrvatskoj industrijski opasni otpad² čini 28,3%, dok neopasni industrijski otpad čini 31,7% od ukupno stvorene količine (Europska agencija za okoliš, URL 7).

² Ostali izvori opasnog otpada: kućanstva, bolnice, automobilske radionice, poljoprivreda, suho čišćenje, uslužne djelatnosti i sl.

Zbog složenosti tehnoloških procesa ne postoji standardna shema za upravljanje industrijskim otpadom već je gospodarenje vezano uz tvrtku koja ga stvara. Država, tj. nadležno tijelo ministarstva propisuje pravilnike i zakonodavni okvir za zbrinjavanje ove vrste otpada, a posebno dijela koji se odnosi na opasni otpad (Margeta, 2017).

2.3 Katalog otpada

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode 2015. godine je propisalo Pravilnik o Katalogu otpada (NN 90/2015) u kojem su vrste otpada (njih više od 800) prema svojstvima i mjestu nastanka sistematizirane u dvadeset grupa. Oznake grupa su dvoznamenkasti brojevi i označavaju djelatnosti iz kojih potječe otpad (tab. 1), a podgrupe su četveroznamenkasti brojevi i označavaju procese u kojima je otpad nastao. Vrste otpada su označene šesteroznamenkastim brojevima s pridruženom oznakom zapisa o opasnom ili neopasnom svojstvu.

Grupe označene brojevima od 01 do 19 označavaju otpad nastao u tehnološkim procesima.

Tab. 1. Popis djelatnosti koje stvaraju otpad

KLJUČNI BROJ	DJELATNOSTI KOJE STVARAJU OTPAD
1	Otpad koji nastaje pri istraživanju, eksploatiranju i fizikalno-kemijskoj obradi mineralnih sirovina
2	Otpad iz poljoprivrede, hortikulture, proizvodnje vodenih kultura, šumarstva, lovstva i ribarstva, pripremanja i prerade hrane
3	Otpad od prerade drveta i proizvodnje drvenih panela i namještaja, celuloze, papira i kartona
4	Otpad iz kožarske, krznarske i tekstilne industrije
5	Otpad od rafiniranja nafte, pročišćavanja prirodnog plina i pirolitičke obrade ugljena
6	Otpad iz anorganskih kemijskih procesa
7	Otpad iz organskih kemijskih procesa
8	Otpad od proizvodnje, formulacije, dobave i uporabe (pfdu) prevlaka (boje, lakovi i staklasti emajli), ljepila, sredstava za brtvljenje i tiskarskih tinta

9	Otpad iz fotografske industrije
10	Otpad iz termičkih procesa
11	Otpad od kemijske površinske obrade i prevlačenja metala i drugih materijala; hidrometalurgije obojenih metala
12	Otpad od mehaničkog oblikovanja te fizikalne i mehaničke površinske obrade metala i plastike
13	Otpadna ulja i otpad od tekućih goriva (osim jestivih ulja i ulja iz poglavlja 05, 12 i 19)
14	Otpad od organskih otapala, rashladnih i potisnih tvari (osim 07 i 08)
15	Otpadna ambalaža; apsorbenzi, tkanine za brisanje, filtarski materijali i zaštitna odjeća koja nije specificirana na drugi način
16	Otpad koji nije drugdje specificiran u katalogu
17	Građevinski otpad i otpad od rušenja objekata (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija)
18	Otpad koji nastaje kod zaštite zdravlja ljudi i životinja i/ili srodnih istraživanja (osim otpada iz kuhinja i restorana koji ne potječe iz neposredne zdravstvene zaštite)
19	Otpad iz građevina za gospodarenje otpadom, uređaja za pročišćavanje otpadnih voda izvan mjesta nastanka i pripremu pitke vode i vode za industrijsku uporabu
20	Komunalni otpad (otpad iz kućanstava i slični otpad iz ustanova i trgovinskih i proizvodnih djelatnosti) uključujući odvojeno sakupljene sastojke komunalnog otpada

Izvor: Pravilnik o katalogu otpada (NN 90/15)

3. Industrijske otpadne vode

Uz stvaranje industrijskog otpada, ne smije se zaboraviti utjecaj na površinske i podzemne vode. Prema Zakonu o vodama otpadne vode su sve potencijalno onečišćene sanitarne, industrijske, oborinske i druge vode (NN 66/2019).

Industrija je, uz poljoprivredu, naselja i prometnice jedan od glavnih izvora onečišćenja voda. Razlikujemo dvije vrste industrijskih otpadnih voda: tehnološke i sanitarne otpadne vode.

Sanitarne otpadne vode po svom su sastavu slične komunalnim otpadnim vodama, a rezultat su boravka radnika u industrijskim pogonima. Kanalima se spajaju na komunalnu mrežu sustava odvodnje otpadnih voda.

Tehnološke otpadne vode rezultat su korištenja vode u različitim proizvodnim procesima te su shodno tome i one same vrlo različite. Dijelimo ih na biološki razgradive i biološki nerazgradive otpadne vode. Biološki razgradive otpadne vode mogu se s komunalnim otpadnim vodama pročišćavati na biološkim uređajima za pročišćavanje, dok se biološki nerazgradive otpadne vode moraju prethodno pročišćavati određenim fizikalnim i kemijskim postupcima na industrijskim uređajima za pročišćavanje. Nakon pročišćavanja, ako zadovoljavaju određene uvjete mogu se priključiti na komunalni kanalizacijski sustav. Prema pravilniku uvjeti koji moraju biti zadovoljeni su: tehnološke otpadne vode ne smiju biti štetne za kanale, ne začepljuju, nisu agresivne, nisu toksične, ne predstavljaju preveliko opterećenje za mrežu i sl..

Važno je naglasiti kako nijedan vodoopskrbni ni kanalizacijski sustav nije u potpunosti vodonepropustan pa s obzirom na to uvijek postoji određeni utjecaj na okoliš. Osim što industrija negativno djeluje na okoliš putem ispuštanja tehnoloških otpadnih voda, veliki utjecaj ima i putem oborinskih voda. Naime, poznato je kako je u područjima intenzivnih industrijskih aktivnosti atmosfera često onečišćena te kao rezultat isparavanja pri kruženju vode, vodena se para spaja s česticama prašine. Također, u vodi se otapaju štetni plinovi i dimovi što rezultira oborinskim vodama sa sniženom pH vrijednošću. Tako danas, urbane oborinske vode predstavljaju jedan od važnijih faktora nekontroliranog onečišćenja prirodnih vodnih resursa (Margeta, 2007).

S obzirom na to da kao rezultat pročišćavanja otpadnih voda nastaje otpadni mulj važno je i njime upravljati na odgovarajući način. Svi postupci upravljanja otpadnim vodama kao i muljem definirani su Zakonom o vodama i pripadajućim mjerama.

4. Zakonodavni okvir gospodarenja otpadom

Republika Hrvatska kao država članica Europske unije od 2013. godine Ugovorima o članstvu dužna je poštovati prava svojih građana, te transparentno i učinkovito provoditi obvezujuće

pravne akte. Zakon Europske unije o gospodarenju otpadom i njemu pripadajuća Direktiva o otpadu (URL 26) nalažu mjere i ciljeve koje zemlje EU – a moraju poduzeti da bi izbjegle financijske kazne za neizvršavanje obaveza. One uključuju: red prvenstva gospodarenja otpadom, paket mjera za kružno gospodarstvo, programe proširene odgovornosti proizvođača – održivi modeli proizvodnje i potrošnje, ispunjavanje ciljeva održivog razvoja Ujedinjenih naroda, smanjenje količine opasnih tvari u materijalima i proizvodima, dostupnost rezervnih dijelova, uputa za uporabu, tehničkih informacija ili drugih sredstava koji omogućuju popravak i ponovnu uporabu proizvoda, a da se pritom ne ugrožava njihova kvaliteta i sigurnost te smanjenje nastanka otpada.

Također, postavljeni su novi ciljevi za recikliranje komunalnog otpada: do 2025. RH je obavezna reciklirati najmanje 55% mase komunalnog otpada, što će se u 2030. povećati na obaveznih 60%, a do 2035. 65%. Osim uvođenja sve viših standarda po pitanju gospodarenja otpadom, cilj je i poticati primjenu istih (Direktiva 2008/98/EZ).

Europska unija utvrđuje ciljeve, no države članice same određuju način na koji će ostvariti postavljene ciljeve. U RH gospodarenje otpadom pravno je određeno Zakonom o održivom gospodarenju otpadom koji se provodi kroz Plan i Strategiju gospodarenja otpadom te nizom podzakonskih uredbi i pravilnika.

Zakon o održivom gospodarenju otpadom (u daljnjem tekstu Zakon) temeljni je propis kojim se određuje način gospodarenja, a donosi ga Hrvatski sabor. On stvara pravni okvir za provođenje Plana i Strategije gospodarenja otpadom, a ne uključuje gospodarenje otpadnim vodama. Definira gospodarenje otpadom kao djelatnosti sakupljanja, prijevoza, uporabe, zbrinjavanja i drugih obrada otpada, uključujući nadzor nad tim postupcima te nadzor i mjere koje se provode na lokacijama nakon zbrinjavanja otpada. Također, uključuje i nadzor nad radnjama koje poduzimaju trgovac otpadom ili posrednik u gospodarenju.

Prema Zakonu gospodarenje otpadom mora se temeljiti na uvažavanju pravne stečevine Europske unije, načelima međunarodnog prava zaštite okoliša, znanstvenim spoznajama, najboljim svjetskim praksama i pravilima struke, te načelima zaštite okoliša propisanih ovim Zakonom.

Od načela propisanih Zakonom (načelo blizine, načelo samodostatnosti, načelo sljedivosti, načelo onečišćivač plaća) u ovom je kontekstu najvažnije istaknuti načelo **onečišćivač plaća**. Direktivom³ 2004/35/EZ Europskog parlamenta i vijeća propisana su pravila na temelju načela „onečišćivač plaća“. To znači da proizvođač otpada ili prethodni posjednik otpada snosi troškove gospodarenja otpadom te je financijski odgovoran za sanacijske mjere štete koju je prouzročio ili bi mogao prouzročiti otpad. Direktiva štetu u okolišu definira kao negativan utjecaj na (ekološko, količinsko ili kemijsko) stanje vodnih resursa, degradacije zemljišta povezanih s rizikom zdravlja ljudi te narušavanje prirodnih staništa biljnih i životinjskih vrsta. Također, uključuje i štetu nastalu emitiranjem onečišćujućih tvari u zrak, kopnene površinske i podzemne vode. Primjenjujući ovo načelo, svim tvrtkama s registriranom proizvodnjom (mineralna, kemijska i energetska industrija, proizvodnja i obrada metala, velike proizvodnje mesa, mliječnih proizvoda i hrane, proizvodnja celuloze, papira i kartona, štavljenje i bojanje tekstila, gospodarenje otpadom) trebalo bi biti u interesu proizvoditi što manje otpada, a što više ekološki prihvatljivih proizvoda (uključujući ambalažu). Takav sustav naplate odvoza otpada ovisno o proizvedenim količinama ima ulogu stvaranja poticajnog okruženja za reduciranje stvaranja otpada, ali potiče i pravilno sortiranje otpada. Odnosi se i na poslovne subjekte, ali i na gospodarenje komunalnim otpadom (Službeni list Europske unije, 2004).

Plan gospodarenja otpadom donosi Vlada Republike Hrvatske za razdoblje od šest godina, a nositelj izrade Plana je Ministarstvo. Trenutno je na snazi Plan gospodarenja otpadom za razdoblje 2017.–2022. Cilj je da se Planom strukturira cjelovit i učinkovit sustav gospodarenja otpadom na lokalnoj, regionalnoj i nacionalnoj razini sanacijom i zatvaranjem postojećih neuređenih odlagališta, divljih odlagališta, crnih točaka te unaprjeđenjem sustava sortiranja i obrade otpada. Nadležno Ministarstvo zaduženo je za izvještavanje Europske komisije o donošenju Plana te Vlade o provedbi zadanih obaveza i učinkovitosti mjera (NN 3/2017).

Strategiju gospodarenja otpadom donosi Hrvatski sabor, a sastavni je dio Strategije zaštite okoliša donesene sukladno Zakonu o zaštiti okoliša. Njome se određuje okvir unutar kojeg će Hrvatska morati smanjiti količinu otpada koji proizvodi, a proizvedenim gospodariti na održiv način. Sadrži nekoliko cjelina koje obuhvaćaju: ocjenu postojećeg stanja gospodarenja

³Direktiva je zakonodavni akt kojim se utvrđuje cilj koji sve države članice EU-a moraju ostvariti (URL 16).

otpadom, osnovne ciljeve i mjere za gospodarenje otpadom, mjere za gospodarenje opasnim otpadom te smjernice za uporabu i zbrinjavanje otpada.

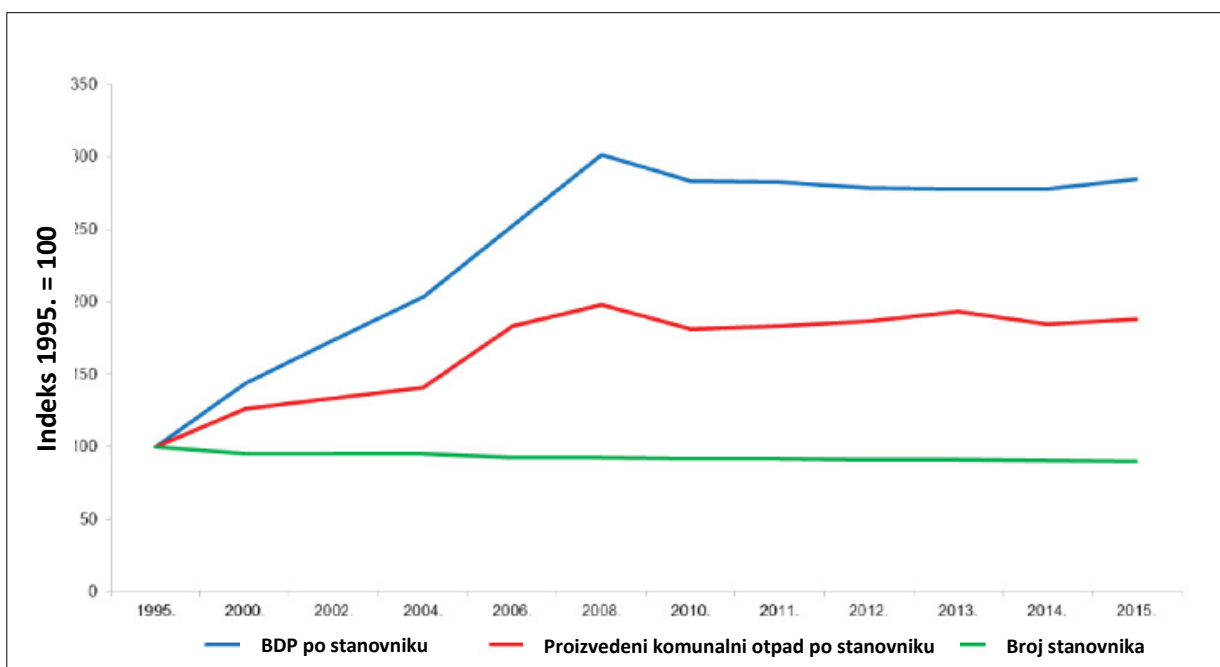
U kontekstu ovog rada važan je i Pravilnik o ambalaži i otpadnoj ambalaži (NN 88/2015) donesen u skladu s Direktivom Europskog parlamenta i Vijeća o ambalaži i ambalažnom otpadu, a u svrhu zaštite okoliša svih država članica EU i država trećeg svijeta. Njime su propisani postupci i ciljevi sprečavanja nastanka ambalažnog otpada i smanjenja konačnog odlaganja, odnosno postupci recikliranja i uporabe.

Također, definiran je pojam ambalaže te postupci i ciljevi u gospodarenju otpadnom ambalažom, zahtjevi sakupljanja, skladištenja i obrade. Uz to definira obveze proizvođača proizvoda pakiranih u ambalažu i kasnije posjednika otpadne ambalaže.

5. Gospodarenje (industrijskim) otpadom u Republici Hrvatskoj

Prema Planu gospodarenja otpadom u RH u 2014. godini ukupno zabilježene količine otpada (proizvodnog i komunalnog) iznosile su oko 3,7 milijuna tona, odnosno 10,5% više u odnosu na 2012. godinu. Od ukupne količine, 3% čini opasni otpad, a preostalih 97% neopasni otpad. Najveći udio otpada nastaje u kućanstvima (31%), a u vidu gospodarskih djelatnosti najveći proizvođači otpada su sektor uslužnih djelatnosti (17%) i sektor građevinarstva (17%). Zatim slijedi sektor prerađivačke industrije (12%), djelatnost sakupljanja, obrade, zbrinjavanja otpada i uporabe materijala (11%) te preostale gospodarske djelatnosti (12%).

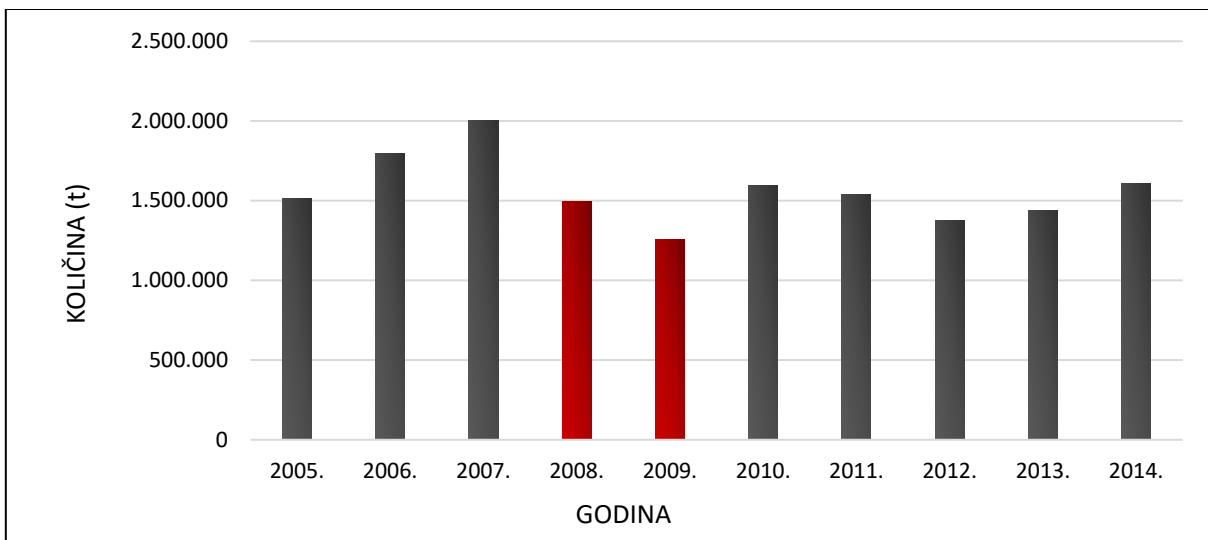
Intenzitet korištenja resursa, odnosno stvaranja komunalnog otpada direktno je povezan s ekonomskim rastom (sl. 2). Iako se veza između navedenih vrijednosti nastoji razdvojiti, rješenje još uvijek nije potpuno postignuto. Rast bruto domaćeg proizvoda (BDP) po stanovniku kao i rast količine komunalnog otpada zaustavljen je 2008. godine uslijed ekonomske krize. Od 2010. godine količine stagniraju, izuzevši 2013. godinu kada su količine nešto veće zbog sanacije divljih odlagališta.



Sl.2. Intenzitet stvaranja otpada u RH od 1995. do 2015. godine

Izvor: Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. – 2022., 2017

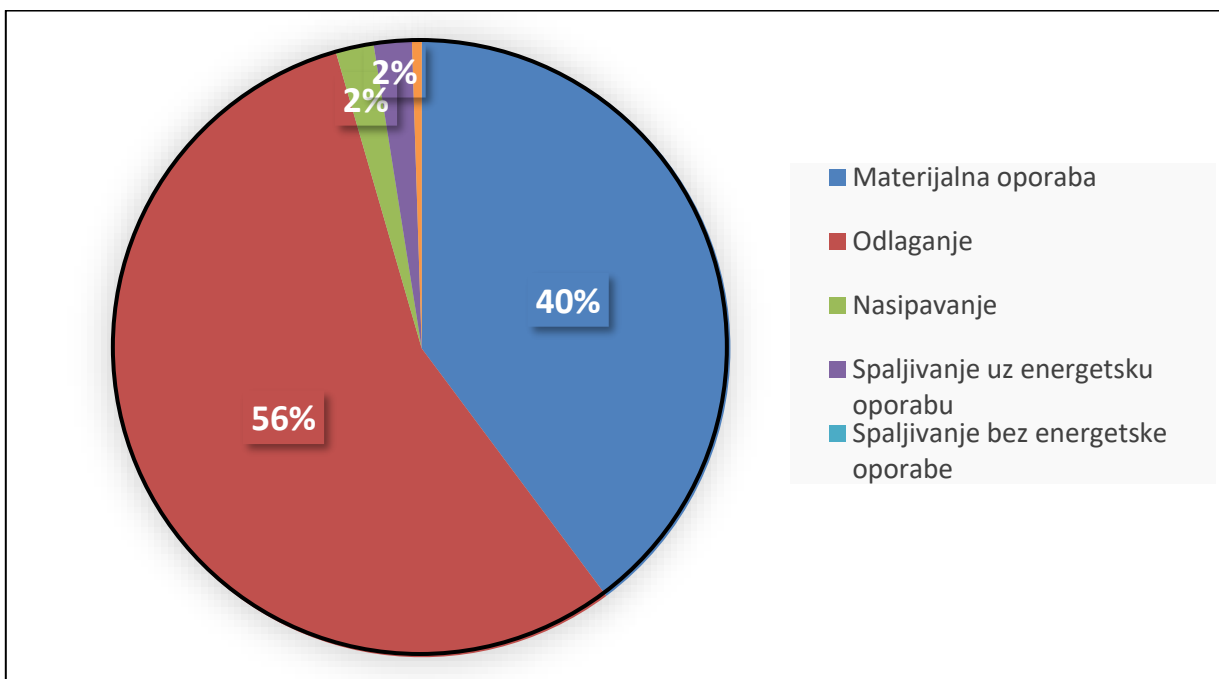
Na sl. 3. prikazane su količine nastalog proizvodnog otpada od 2005. do 2014. godine. Nastavno na sl. 2. primjećuje se da u razdoblju najveće ekonomske krize 2008. i 2009. godine s padom BDP-a po stanovniku bilježi i najveći pad količina nastalog proizvodnog (industrijskog) otpada. Isto tako, pozitivna korelacija između BDP-a po stanovniku i količina nastalog proizvodnog otpada vidljiva je za razdoblje prije ekonomske krize (do 2007.godine) kada su obje vrijednosti bile u porastu.



Sl.3. Količine prijavljenog proizvodnog otpada u RH od 2005. do 2014. godine

Izvor: Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. – 2022., 2017

Od ukupno nastalih količina otpada obrađeno je oko 3,4 milijuna tona (proizvodnog i komunalnog). Podaci se odnose na završne postupke obrade iza kojih ne slijedi daljnje postupanje s otpadom (sl. 4).



Sl.4. Udio postupaka uporabe/zbrinjavanja ukupnog otpada (proizvodnog i komunalnog) na području RH u 2014. godini

Izvor: Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. – 2022.

Da je odlaganje najzastupljeniji postupak u gospodarenju otpadom (Kalambura i dr., 2011) potvrđuje činjenica da se prema prijavama obrađivača otpada odlaganjem na odlagališta zbrinulo čak 56% obrađenog otpada (proizvodnog i komunalnog) u 2014. godini. Oporabljeno je 44% što je za 8% više u odnosu na 2012. godinu, a to je pridonijelo smanjenju stope odlaganja za 10%. Najveći udio u uporabi čini materijalna uporaba, a samo se mali dio odnosi na energetska uporaba, nasipavanje te spaljivanje bez energetske uporabe.

S ciljem sprječavanja nastanka otpada te primjene propisa i politike gospodarenja otpadom usvojen je red prvenstva i mjera za gospodarenje otpadom (sl. 5).



Sl.5. Red prvenstva gospodarenja otpadom
Izvor: : Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. – 2022.

U vidu održivog gospodarenja otpadom razlikujemo aktivne i pasivne mjere. **Aktivne mjere** (na sl. 5 označene brojevima 1 i 2) su one kojima se nastoji spriječiti stvaranje otpada i njegovog štetnog utjecaj na okoliš već prilikom same proizvodnje i potrošnje proizvoda. Za tehnološke procese u proizvodnji aktivne mjere uključuju redizajniranje proizvoda i ambalaže da bi se izbjeglo tzv. prepakiranje proizvoda, poticanje na korištenje i razvoj novih održivijih materijala koji se kasnije mogu nanovo upotrijebiti (recikliranje,

energetsko iskorištavanje, itd.). U redu prvenstva gospodarenja otpadom ove su mjere imperativ jer se odnose na glavni izvor problema, a to je industrijska proizvodnja.

Europska unija, vođena željom da potiče razvoj društva u kojemu se otpad reciklira i ponovo koristi (kružno gospodarenje), 1992. g. uvodi službenu eko – oznaku⁴, **EU Ecolabel** (sl. 6).



Sl.6. EU Ecolabel logo

Izvor: <https://ec.europa.eu/environment/ecolabel/>

EU Ecolabel pripada u Tip I eko – oznaka i deklaracija prema definiciji međunarodne norme za klasifikaciju ekoloških oznaka. Ovom se oznakom označavaju „zeleni“ proizvodi i usluge, odnosno oni koji imaju manje nepovoljan utjecaj na okoliš tijekom cijelog životnog ciklusa u odnosu na istovrsne proizvode i usluge. Dodjeljuje se proizvodima koji se stavljaju na tržište EU, a koji udovoljavaju visoko propisanim standardima zaštite okoliša (Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, 2020).

Ovo je dobrovoljan instrument, što znači da proizvođač sam odabire hoće li se prijaviti za postupak dobivanja oznake. Cijeli je proces transparentan, ima neovisan sustav kvalificirane procjene te obuhvaća životni ciklus proizvoda od trenutke nabave materijala za proizvodnju (npr. drvo za izradu papira) do njegova odlaganja. Prilikom razvijanja kriterija za dodjelu oznake određenoj vrsti proizvoda, fokus je na onom dijelu životnog ciklusa koji ostavlja najveći

⁴ Eko-oznake su dobrovoljni instrumenti zaštite okoliša pomoću kojih proizvođači i davatelji usluga pokazuju da poštuju visoke standarde zaštite okoliša tijekom životnog ciklusa proizvoda i pružene usluge. Eko-oznake su važne u promicanju međunarodne politike održive proizvodnje i potrošnje kojoj je cilj smanjiti negativan učinak proizvodnje i potrošnje na okoliš, zdravlje, klimu i prirodna dobra te poticati društveno odgovorno poslovanje i održive stilove života (URL 11).

ekološki otisak, što se razlikuje od vrste do vrste (URL 4). Stroga mjerila propisana su za 23 skupine proizvoda i za 2 usluge.

U Hrvatskoj se zahtjev i elaborat o usklađenosti proizvoda ili usluge s propisanim mjerilima podnosi Ministarstvu gospodarstva i održivog razvoja, koje zatim u suradnji s nacionalnim Povjerenstvom odlučuje o dodjeli znaka EU Ecolabel (URL 15).

Zbog složenosti lanca opskrbe oznaka za proizvodnju prehrambenih proizvoda EU Ecolabel još uvijek je u razvoju. Veliku prepreku predstavlja određivanje jedinstvenih kriterija koji bi se mogli primijeniti na cijelu mrežu prehrambene industrije bez da se u pitanje dovede njihova ekonomska izvodljivost. No, s obzirom na značajan utjecaj prehrambene proizvodnje na okoliš, sama ideja o razvoju verificiranih eko – oznaka za ove vrste proizvoda daje novu perspektivu za održivu budućnost (Oakdene Hollins, 2011).

Pasivne se mjere (na sl. 5 označene brojevima 3 i 4) odnose na posljedice stvaranja otpada, a uključuju postupke prikupljanja, prijevoza i daljnje obrade otpada. Njihov je cilj, sanirati ili spriječiti mogući štetni utjecaj na okoliš, ljude i životinje.

Sve strategije potiču što veću primjenu aktivnih mjera, te razvoj što djelotvornijih pasivnih mjera za slučajeve kada je to potrebno (Margeta, 2017).

Da bi podaci o onečišćavanju okoliša bili javno dostupni i da bi ih se moglo lakše pratiti, uz zakonodavni okvir i spomenute mjere, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja uspostavilo je mrežni informacijski sustav: **Registar onečišćavanja okoliša (ROO)**. Sastoji se od baze podataka s pripadajućom aplikacijom za unos, verifikaciju, pregled i analizu podataka te preglednika za javnost. Sadrži podatke o izvoru, vrsti, količini i mjestu nastanka onečišćujućih tvari te proizvedenome, sakupljenome i obrađenome otpadu od strane 4800 operatera i 10 600 organizacijskih jedinica za razdoblje od 2008. do 2019. godine (Registar onečišćavanja okoliša, URL 21).

Javno dostupni podaci uključuju i podatke o prijenosu industrijskih otpadnih voda, emisiji štetnih tvari u zrak i tlo te količine nastalog otpada za čiji je unos zadužena sama kompanija/operator/organizacijska jedinica. Obveza i način ispunjavanja ROO-a regulirana je Pravilnikom o registru onečišćavanja okoliša kako bi ispoštovao pravni okvir Europskog

parlamenta i Vijeća o uspostavljanju Europskog registra ispuštanja i prijenosa onečišćujućih tvari (NN 87/2015). Koliko su podaci potpuni i transparentni možemo vidjeti na primjeru podataka Podravke d.d. o nastanku otpada za 2019. godinu (tab. 2).

Tab. 2. Podaci o nastanku otpada za 2019. godinu Podravke d.d.

NAZIV ORGANIZACIJSKE JEDINICE NA LOKACIJI	NAZIV OTPADA	NASTALO (t)
PP Mesni proizvodi,jela i namazi - proizvodnja Danica	neklorirana motorna, strojna i maziva ulja, na bazi minerala	0,001
PP Mesni proizvodi,jela i namazi - proizvodnja Danica	olovne baterije	0,003
P - Starčevićeva	istrošeni voskovi i masti	0,008
Ekologija-Uređaj za obradu otpadnih voda	papir i karton	0,019
PP Mesni proizvodi,jela i namazi - proizvodnja Danica	odbačena oprema koja sadrži klorofluorouglikove	0,030
P - Starčevićeva	boje, tinte, ljepila i smole, koje sadrže opasne tvari	0,031
P - Starčevićeva	muljevi iz separatora ulje/voda	0,040
Ekologija-Uređaj za obradu otpadnih voda	papirna i kartonska ambalaža	0,060
P - Starčevićeva	otpadna ljepila i sredstva za brtvljenje, koja sadrže organska otapala ili druge opasne tvari	0,065
P - Starčevićeva	deterdženti koji sadrže opasne tvari	0,070
PP Mesni proizvodi,jela i namazi - proizvodnja Danica	fluorescentne cijevi i ostali otpad koji sadrži živu	0,077
P - Starčevićeva	baterije i akumulatori i nesortirane baterije i akumulatori koji sadrže te baterije	0,081
Tvornica juha i vegete	ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima	0,084
P - Starčevićeva	staklo	0,101
PP Mesni proizvodi,jela i namazi - proizvodnja Danica	odbačena električna i elektronička oprema koja sadrži opasne komponente	0,105
PP Mesni proizvodi,jela i namazi - proizvodnja Danica	jestiva ulja i masti	0,110
P - Starčevićeva	ostali izolacijski materijali, koji se sastoje ili sadrže opasne tvari	0,123
P - Starčevićeva	organski otpad	0,133
P - Starčevićeva	strugotine plastike	0,148

Tvornica juha i vegete	odbačena električna i elektronička oprema	0,170
P - Starčevićeva	odbačena oprema koja sadrži opasne komponente	0,206
Tvornica juha i vegete	boje, tinte, ljepila i smole, koje sadrže opasne tvari	0,213
P - Starčevićeva	odbačena oprema koja sadrži klorofluorouglikje	0,250
P - Starčevićeva	fluorescentne cijevi i ostali otpad koji sadrži živu	0,285
PP Mesni proizvodi,jela i namazi - proizvodnja Danica	ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima	0,292
Tvornica juha i vegete	staklena ambalaža	0,309
P - Starčevićeva	jestiva ulja i masti	0,415
Tvornica juha i vegete	plastika	0,415
Skladište S002	materijali neprikladni za potrošnju ili preradu	0,420
P - Starčevićeva	neklorirana motorna, strojna i maziva ulja, na bazi minerala	0,464
P - Starčevićeva	laboratorijske kemikalije koje se sastoje od opasnih tvari ili ih sadrže, uključujući mješavine laboratorijskih kemikalija	0,468
P - Starčevićeva	plastika	0,500
PP Mesni proizvodi,jela i namazi - proizvodnja Danica	otpad čije sakupljanje i odlaganje nije podvrgnuto specijalnim zahtjevima radi prevencije infekcije	0,582
PP Mesni proizvodi,jela i namazi - proizvodnja Danica	staklena ambalaža	0,602
P - Starčevićeva	zauljena voda iz separatora ulje/voda	0,620
P - Starčevićeva	odbačena električna i elektronička oprema	0,690
Tvornica juha i vegete	neklorirana motorna, strojna i maziva ulja, na bazi minerala	0,720
P - Starčevićeva	ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima	0,733
PP Mesni proizvodi,jela i namazi - proizvodnja Danica	višeslojna (kompozitna) ambalaža	0,800
Tvornica juha i vegete	apsorbensi, filtarski materijali, tkanine za brisanje i zaštitna odjeća	0,915
Tvornica dječje hrane i kremnih namaza	staklena ambalaža	0,970
Tvornica juha i vegete	metalna ambalaža	0,981

P - Starčevićeva	apsorbensi, filtarski materijali, tkanine za brisanje i zaštitna odjeća, koji nisu navedeni pod 15 02 02*	0,995
P - Starčevićeva	strugotine i opiljci koji sadrže željezo	1,220
Ekologija-Uređaj za obradu otpadnih voda	otpad nastao čišćenjem kanalizacije	1,300
P - Starčevićeva	mješavine masti i ulja iz separatora ulje/voda, koje sadrže samo jestivo ulje i masnoće	1,420
P - Starčevićeva	glomazni otpad	1,900
Tvornica dječje hrane i kremnih namaza	plastika	1,960
P - Starčevićeva	drvena ambalaža	2,040
PP Mesni proizvodi,jela i namazi - proizvodnja Danica	željezo i čelik	2,280
Tvornica dječje hrane i kremnih namaza	željezo i čelik	2,300
P - Starčevićeva	otpadne gume	2,390
P - Starčevićeva	olovne baterije	2,400
Skladište S002	plastična ambalaža	3,180
PP Mesni proizvodi,jela i namazi - proizvodnja Danica	izolacijski materijali	3,420
P - Starčevićeva	otpad nastao čišćenjem kanalizacije	3,600
PP Mesni proizvodi,jela i namazi - proizvodnja Danica	biorazgradivi otpad	4,580
Tvornica dječje hrane i kremnih namaza	metalna ambalaža	4,680
PP Mesni proizvodi,jela i namazi - proizvodnja Danica	beton	4,760
P - Starčevićeva	staklena ambalaža	5,000
P - Starčevićeva	otpad čije sakupljanje i odlaganje nije podvrgnuto specijalnim zahtjevima radi prevencije infekcije (npr. rublje, zavoji od gipsa, posteljina, odjeća za jednokratnu primjenu, pelene...)	5,205
Tvornica juha i vegete	mješavine masti i ulja iz separatora ulje/voda, koje sadrže samo jestivo ulje i masnoće	6,800
PP Mesni proizvodi,jela i namazi - proizvodnja Danica	miješani građevinski otpad i otpad od rušenja objekata	8,760
Tvornica dječje hrane i kremnih namaza	mješavine masti i ulja iz separatora ulje/voda, koje sadrže samo jestivo ulje i masnoće	9,540
P - Starčevićeva	staklo	9,950

Skladište S002	papirna i kartonska ambalaža	10,480
Skladište S002	višeslojna (kompozitna) ambalaža	12,400
PP Mesni proizvodi,jela i namazi - proizvodnja Danica	metalna ambalaža	13,020
P - Starčevićeva	izolacijski materijali	13,120
Tvornica dječje hrane i kremnih namaza	plastična ambalaža	13,890
Tvornica dječje hrane i kremnih namaza	višeslojna (kompozitna) ambalaža	17,020
P - Starčevićeva	metalna ambalaža	18,792
P - Starčevićeva	biorazgradivi otpad	22,780
PP Mesni proizvodi,jela i namazi - proizvodnja Danica	biorazgradivi otpad iz kuhinja i kantina	31,672
P - Starčevićeva	papir i karton	38,180
P - Starčevićeva	plastična ambalaža	39,390
P - Starčevićeva	željezo i čelik	43,407
P - Starčevićeva	višeslojna (kompozitna) ambalaža	51,432
PP Mesni proizvodi,jela i namazi - proizvodnja Danica	plastična ambalaža	63,374
Tvornica dječje hrane i kremnih namaza	materijali neprikladni za potrošnju ili preradu	64,384
Tvornica dječje hrane i kremnih namaza	papirna i kartonska ambalaža	79,620
Tvornica juha i vegete	plastična ambalaža	85,914
Tvornica juha i vegete	materijali neprikladni za potrošnju ili preradu	88,080
Tvornica juha i vegete	višeslojna (kompozitna) ambalaža	94,685
PP Mesni proizvodi,jela i namazi - proizvodnja Danica	papirna i kartonska ambalaža	119,000
Ekologija-Uređaj za obradu otpadnih voda	muljevi iz biološke obrade industrijskih otpadnih voda	157,660
P - Starčevićeva	papirna i kartonska ambalaža	170,720
PP Mesni proizvodi,jela i namazi - proizvodnja Danica	taložni pepeo, šljaka i prašina iz kotla	176,240
Tvornica juha i vegete	papirna i kartonska ambalaža	228,270
P - Starčevićeva	materijali neprikladni za potrošnju ili preradu	447,225

Izvor: Registar onečišćavanja okoliša, 2019.

PP – proizvodni pogon, P- proizvodnja, ■ - neopasni otpad, ■ - opasni otpad.

5.1. Grad Koprivnica – gospodarenje otpadom

Za gospodarenje otpadom na području Grada Koprivnice zaduženo je gradsko komunalno poduzeće Komunalac d.o.o. koje provodi organizirano sakupljanje i zbrinjavanje komunalnog i njemu sličnog otpada. Uz to, upravlja dvama reciklažnim dvorištima, mobilnim reciklažnim dvorištima, reciklažnim dvorištem za građevni otpad i kompostanom za biorazgradivi otpad. Otpad se na području Koprivnice odvozi s ukupno 10 vozila, a na gradskom su području postavljena 84 „zeleni otoka“ sa spremnicima za odvojeno sakupljanje (staklo, metal, papir i plastika). Otpad sa zelenih otoka preuzimaju ovlaštene oporabitelji: DS Smith Unijapapir Croatia d.o.o. Koprivnica preuzima papir, Vetropack Straža d.d. Hum na Sutli preuzima stakleni otpad, CE-ZA-R d.o.o. Koprivnica preuzima metalni otpad, a Urbana oprema, Rijeka i Lug plast, Dobrinić preuzimaju plastičnu ambalažu. Uz to, postavljeni su spremnici za odvojeno prikupljanje tekstila i obuće te rashladne komore za prihvatanje, pothlađivanje i skladištenje klasičnog i prehrambenog otpada postavljene u sklopu Gradske tržnice.

Otpad se najčešće predaje u kantama, vrećama, posudama i kontejnerima, a poslovni subjekti komunalni otpad predaju u većim posudama i spremnicima te press kontejnerima. Da bi se povećala stopa odvojeno prikupljenog biorazgradivog otpada iz miješanog komunalnog otpada na mjestu nastanka Grad je nabavio i podijelio nekoliko tisuća smeđih spremnika i kompostera što je dalo odličan rezultat. Uz to, ugradnjom čipova u smeđim posudama stvoren je preduvjet za naplatu odvoza otpada prema stvorenoj količini.

Sav prikupljeni miješani komunalni (neopasni) otpad odlaže se u regionalnom centru za gospodarenje otpadom „Piškornica“ koji se nalazi na području lokalne samouprave Koprivnički Ivanec, udaljenom 5 km od centra Grada. Biorazgradivi komunalni otpad odvozi se u kompostanu.

Gospodarenje komunalnim, kao i posebnim kategorijama otpada (uključujući otpad iz industrije) definirano je Planom gospodarenje otpadom Grada Koprivnice za razdoblje od 2018. do 2023. godine. Sve navedeno stvara dobre preduvjete za razvoj „zelenije“ Koprivnice (ANT d.o.o., 2018).

Potvrda o uspješnom gospodarenju otpadom je i činjenica da je Koprivnica ispunila obvezu Europske unije o stopi odvojenog sakupljanja otpada. Naime, prateći EU norme, Planom gospodarenja otpadom Republike Hrvatske bilo je zadano ostvariti barem 50% odvojenog

sakupljanja otpada do kraja 2020. godine. Prema podacima Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja taj su cilj ostvarili jedino otok Krk, Prelog i Grad Koprivnica. Koprivnica se tako sa stopom od 50,96% odvojeno prikupljenog otpada prvi puta našla u društvu vodećih gradova. U prilog tome ide i podatak da je tijekom 2009. godine na odlagalište Piškornica odloženo 18 700 t otpada, a u 2019. godini svega 4900 t (Mihaljević, 2020). Postotak odvajanja na razini cijele Hrvatske iznosi 37%, što je za 6% više u odnosu na odvojeno prikupljanje u 2018. godini, a ujedno i najveći godišnji porast do sada. Preliminarni izračun izrađuje se na temelju podataka iz baze Registra onečišćavanja okoliša (Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, 2019).

6. Grupa Podravka

Početak povijesnog razvoja prehrambene Grupe Podravka započinje s 1934. godinom kada je osnovana tvornica za preradu voća. Nakon 2. svjetskog rata, tvornica postaje društveno vlasništvo te od 1947. godine nosi današnje ime. Razvojem Vegete te učinkovitim strateškim poslovanjem vrlo brzo postaje velika nacionalna kompanija pa tako danas distribuira svoje proizvode u 23 države svijeta na pet kontinenata (Europa, Sjeverna Amerika, Azija, Afrika i Australija) (URL 19). Uz prehrambenu industriju Podravka je razvila i farmaceutske – kemijsku proizvodnju, današnju tvornicu lijekova Belupo (URL 2). Kao rezultat krovna organizacija postaje Grupa Podravka s dva strateška poslovna područja: prehrana i farmaceutika.



Sl.7. Službeni logo Grupe Podravka
Izvor: podravka.hr

Ključne godine za tvrtku:

- 1957. započela proizvodnja Podravkinih juha
- 1959. Zlata Bartl sa svojim timom razvija Vegetu
- 1964. na tržište plasirano 10 novih juha u vrećicama
- 1967. prvi proizvodi plasirani na inozemna tržišta (Mađarska i Rusija)
- 1970. razvoj dječje hrane (Čokolino)
 - o punionica mineralne vode u Lipiku ulazi u sastav Podravke („Lipički studenac“, kasnije „Studenac“)
 - o na tržište plasirano 15 novih juha („Nova ambalaža, novi okusi.“)
- 1972. osnovana tvornica lijekova Belupo
- 1973. izgradnja mesnog kompleksa: Danica mesna industrija d.o.o.
- 1993. tvrtka je privatizirana i registrirana kao dioničko društvo

- 1998. počinje proizvodnja „Studene“ – prirodne izvorske vode
- 2000. otvorena nova tvornica Vegete u Koprivnici, te tvornica Vegete, juha i praškastih proizvoda u Poljskoj
- 2002. preuzeta porečka tvrtka *Ital – ice* (sladoled, slastice i smrznuta hrana)
preuzeta češka tvrtka *Lagris*
- 2006. kupljen brand *Eva*
- 2007. Podravka kupuje poljske brendove *Warzywko* i *Perfekta*, te hrvatski brend *Lero*
- 2009. u Dugopolju otvoren novi skladišno distributivni centar
Podravka kupuje marku *Belsad*
- 2013. Podravka i Institut Ruđer Bošković krenuli zajednički u stvaranje Centra za inovacije u hrani
- 2015. akvizicija slovenske tvrtke *Žito* (Podravka kroz povijest, URL 15).

Iz ovog kratkog pregleda po godinama možemo vidjeti kako je Podravkin asortiman proizvoda jako raznolik, a samim time i procesi proizvodnje te pakiranja istih.

S obzirom na utjecaj koji Podravka ima na regionalnoj razini jako je važno pratiti na koji način djeluje na ekonomiju, okoliš i društvo. Kompanija ističe zaštitu okoliša kao jedan od prioriteta, a odgovorno poslovanje provodi primjenom načela održivog razvoja i unaprjeđenjem tehnoloških procesa što rezultira čišćom proizvodnjom. Sve aktivnosti moraju biti u skladu s ranije navedenim zakonskim odredbama i propisima država u kojima kompanija djeluje, a provode se Akcijskim planom zaštite okoliša.

Za praćenje zakonske regulative zadužena je služba Regulatornih poslova, a za savjetodavnu i stručnu pomoć oko provođenja aktivnosti u skladu s propisima zaštite okoliša odgovorna je služba Ekologije. **Služba Ekologije** u Podravki osnovana je 1998. godine, a djeluje i danas u sklopu sektora Proizvodnje. Osim navedenog, služba ekologije odgovorna je i za stalno unapređenje Akcijskog plana zaštite okoliša, odobravanje faktura troškova odvoza otpada, vođenje registra onečišćavanja okoliša, stalnu edukaciju svih zaposlenika, organizaciju odvojenog sakupljanja otpada, evidenciju pratećih listova za otpad, nadzor rada sustava za pročišćavanje otpadnih voda (Grupa Podravka, 2017).

Akcijским planom (sl. 8) nastoji se postići jedinstveno rješenje pitanja zaštite okoliša za sve cjeline u Podravki.



Sl.8. Područja obuhvaćena Akcijским planom zaštite okoliša

Uz sektor ekologije, 2015. godine u kompaniji je formiran i **Odjel za održivi razvoj**. Jedan od zadataka ovog odjela je i izrada godišnjeg nefinancijskog izvještaja u skladu sa standardima globalne inicijative za izvještavanje (*Global Reporting Initiative*). Globalna inicijativa za izvještavanje međunarodna je nezavisna organizacija koja unaprjeđuje izvještavanje i komuniciranje poduzeća i drugih organizacija vezano uz pitanja zaštite okoliša, klimatskih promjena, održivosti i sl. (URL 1). Prema Istraživanju o društveno odgovornom poslovanju iz 2017. godine čak 75% najvećih svjetskih kompanija primjenjuje *GRI* standarde u svojim nefinancijskim izvještajima (URL 24).

Izvještaj o održivom razvoju grupe Podravka uključuje ekonomske, društvene te okolišne teme koje su u ovom radu korištene kao jedan od izvora podataka. Svi nefinancijski izvještaji su javno dostupni, a sukladno *GRI* standardima sadrže: načela izvještavanja, opće informacije o organizaciji

i praksi izvještavanja o održivosti te informacije o utjecajima organizacije povezane s navedenim temama.

Potvrda o kvaliteti izvještavanja svakako je i nagrada *Green Frog* koja je 2016. godine dodijeljena Grupi Podravka za najveći napredak u izvještavanju o održivosti (URL 18). Nagradu dodjeljuje Deloitte Hrvatska⁵ u sklopu projekta *Green Frog Award* na razini cijele srednje Europe. Kada usporedimo javno dostupan sadržaj po pitanju okolišnog izvještavanja i djelovanja sektora za ekologiju s drugim hrvatskim prehrambenim tvrtkama (Kraš⁶, Vindija⁷, Ledo⁸) možemo reći da Podravka uistinu prednjači.

6.2. Materijali

Ovaj je aspekt vrlo važan za Grupu Podravka zbog bitnih ekonomskih i okolišnih utjecaja povezanih s izborom materijala za korištenje u proizvodnji. Gledano iz ekonomske perspektive, trošak upotrijebljenih materijala direktno utječe na troškove gotovih proizvoda kompanije. Iz tog se razloga, optimizacijom proizvodnih procesa nastoje razviti proizvodi koji direktno ili indirektno utječu na uštedu vode, materijala i energije, odnosno utrošak resursa u proizvodnji. Nadalje, korištenjem prihvatljivijih materijala i razvojem funkcionalnih proizvoda ne samo da se štiti okoliš već se izravno utječe i na zdravlje potrošača.

Prema Pravilniku o ambalaži i otpadnoj ambalaži, ambalaža je definirana kao svaki proizvod, bez obzira na prirodu materijala od kojeg je izrađen, koji se koristi za držanje, zaštitu, rukovanje, isporuku i predstavljanje robe, od sirovina do gotovih proizvoda, od proizvođača do potrošača. Može biti jednokratna (samo za jednu upotrebu), višekratna (povratna), kompozitna (izrađena od višeslojnih materijala koji se ne mogu ručno odvojiti), prodajna, skupna i transportna.

Pri odabiru sirovina, materijala i ambalaže za proizvodnju nastoji se poticati korištenje ambalaže koja se može reciklirati ili čiji su troškovi recikliranja manji od troškova nabave, smanjiti upotrebu

⁵ Deloitte Hrvatska je tvrtka članica regionalne organizacije Deloitte Central Europe Holdings Limited. Pruža usluge revizije, financijskog i poreznog savjetovanja te upravljanja rizicima (URL 17).

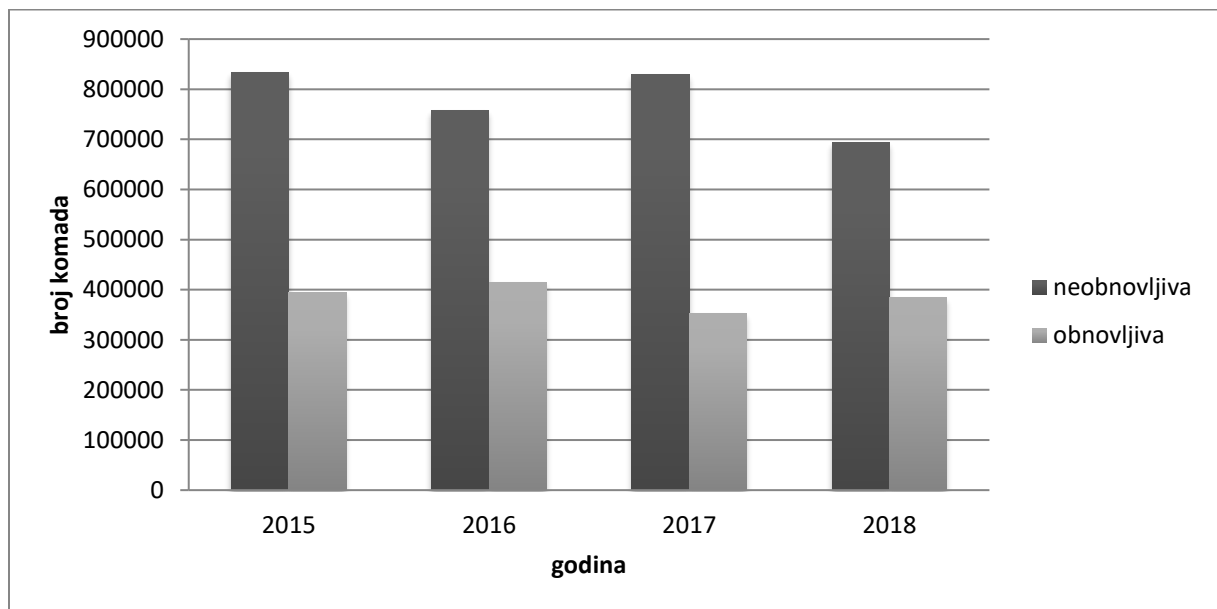
⁶ Kraš: Zaštita okoliša (URL 12)

⁷ Vindija: korporativna odgovornost (URL 25)

⁸ Ledo: Kvaliteta i zaštita okoliša (URL 13)

jednokratne i višeslojne ambalaže koja se teže reciklira (npr. folija preko papira) te poticati korištenje biorazgradive ambalaže. Također, cilj je pri nabavi sirovina odlučiti se za bazu domaćih proizvođača kako bi se umanjile potrebe za velikim transportima i prekomjernim pakiranjem sirovina (Grupa Podravka, 2018).

Unatoč smanjenju korištenja neobnovljive ambalaže i dobro postavljenim ciljevima, korištenje one obnovljivih karakteristika nije poraslo (sl. 9).



Sl.9. Količina upotrijebljene obnovljive i neobnovljive ambalaže u pakiranju proizvoda
Izvor: Izvještaj o održivom razvoju 2018, Grupa Podravka

Uz to što se pokušava što je više moguće koristiti obnovljive materijale i ambalažu za proizvodnju i pakiranje proizvoda, u Grupi Podravka postoji i opcija korištenja recikliranih ulaznih materijala (tab. 3.) u segmentu ambalaže za pakiranje proizvoda. Glavnu inicijativu u upotrebi reciklirani materijala vodi Služba za razvoj ambalaže, Sektor za istraživanje i razvoj, Proizvodnja i Marketing.

Tab. 3. Postotak recikliranih ulaznih materijala u segmentu ambalaže

Ambalažni karton	93%
Ambalažni kromokarton	70%
Bijelo staklo	20%

Zeleno staklo	50%
Bijeli lim	72%

Izvor: Izvještaj o održivom razvoju 2016, Grupa Podravka

Gospodarenje otpadom u Grupi Podravka započinje razvrstavanjem krutog otpada na mjestu nastanka prema pojedinim vrstama. U svim uredima kao i u proizvodnim pogonima postavljeni su odgovarajući spremnici za odvojeno sakupljanje. Dodatno, u pogonima, osim standardnog odvajanja (papir, plastika, staklo, metal) ambalažni se otpad detaljno razvrstava i što je više moguće ponovno koristi. Primjerice, sigurnosne plastične vezice, plastične vreće, a kartonske kutije koje se koriste za prijevoz robe unutar pogona kasnije se opet koriste za pakiranje i vanjski transport etiketirane robe.

Tako skladišteni otpad predaje se ovlaštenim poduzećima za sakupljanje, prijevoz, obradu, uporabu ili zbrinjavanje otpada. U tvorničkom krugu otpad se sakuplja putem komunalnih kontejnera, preskontejnera i malih mobilnih kontejnera volumena 1,1m³.

Komunalni kontejneri otvorenog i zatvorenog tipa koriste se za prikupljanje papira i kartona za reciklažu (sl. 6), prijanjajuće rastezljive folije (sl. 7), metalnog otpada, ambalaže i sl..



Sl.10. Komunalni kontejner u tvorničkom krugu
Izvor: Vlastite fotografije (2020.)



Sl.11. Komunalni kontejner za prijanjajuću foliju
Izvor: Vlastite fotografije (2020.)

Svaki od kontejnera jasno je označen pomoću metalne ploče koja sadrži naziv vrste otpada s numeričkom oznakom grupe i podgrupe prema Katalogu otpada (sl. 12 i 13).



Sl.12. i 13. Metalne ploče s označenim vrstama otpada
Izvor: Vlastite fotografije (2020.)

Pomoću hidrauličkih **preskontejnera** (volumena 7,5 m³) sakuplja se i sabija komunalni otpad, otpadni papir, karton i druge sirovine nastale u proizvodnim procesima i kao rezultat boravka zaposlenika unutar prostora tvrtke. Korištenjem preskontejnera povećava se ušteda u transportu te volumen otpada na odlagalištima/reciklažnim dvorištima (URL 23). Njihovom uporabom

Podravka je uvelike smanjila broj odvoza otpada te je povećana čistoća tvorničkoga kruga, a neposredno su smanjene i negativne emisije ispušnih plinova.



Sl.14. Preskontejner u tvorničkom krugu
Izvor: Vlastite fotografije (2020.)

U proizvodnim procesima osim komunalnog, ambalažnog i ostalog krutog neopasnog otpada nastaju i određene manje količine opasnog otpada (najčešće otpadna ulja). S obzirom na njegova opasna svojstva Zakonom je propisano da se mora odvojeno sakupljati i skladištiti u strogo kontroliranim prostorima. U Podravki se za skladištenje opasnog otpada koriste mobilna ekološka spremišta (sl. 15) koja su pod stalnim nadzorom. Unutar spremišta nalaze se bačve s otpadnim uljima, a za njihov odvoz i zbrinjavanje zadužene su vanjske tvrtke ovlaštene za gospodarenje opasnim otpadom. Za stvaranje opasnog, kao i za ostale vrste otpada, kompanija je dužna plaćati naknade ovisno o količini i karakteristikama proizvedenog opasnog otpada.



Sl.15. Mobilno ekološko spremište za opasni otpad
Izvor: Vlastite fotografije (2020.)

Podatke o načinu obrade i zbrinjavanju, Podravka dobiva direktno od sakupljača otpada i njihovih dozvola za gospodarenje. Najčešće korišteni postupci obrade industrijskog otpada u ovom slučaju su: recikliranje, kompostiranje, uporaba, spaljivanje, ponovno korištenje i odlaganje (Grupa Podravka, 2018).

Spaljivanje otpada je postupak uporabe, odnosno zbrinjavanja otpada u kojem se otpad spaljuje s ili bez uporabe topline proizvedene izgaranjem (Zakon o održivom gospodarenju otpadom, NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19). Prednost spaljivanja je veliko smanjenje volumena otpada, a zbog njegova heterogenog sastava moguće je obraditi veliki raspon vrsta. Također, veliki potencijal ove metode je i mogućnost stvaranja toplinske i električne energije. Naime, procjenjuje se da jedna tona termički obrađenog otpada daje 2MWh toplinske i 3 MWh električne energije. U EU po broju spalionica prednjače Francuska i Njemačka. dok je na prostoru RH ova metoda još uvijek nedovoljno zastupljena, no s razvojem novih tehnologija pročišćavanja dimnih plinova i čestica otvaraju se nove mogućnosti (Kalambura i dr., 2011).

Oporaba predstavlja svaki postupak koji rezultira oporabom otpada u korisne svrhe kada on zamjenjuje materijale koji bi se inače upotrijebili za tu svrhu ili otpad koji se priprema kako bi ispunio tu svrhu, u tvornici ili širem gospodarskom smislu. Kada je god moguće, prije odlaganja otpada dužnost je svake pravne ili fizičke osobe što više otpada oporabiti. Primjerice energetska oporaba kada se otpad prerađuje u materijal koji se koristi kao gorivo ili se direktnim spaljivanjem otpada oslobađa energija koja se koristi u daljnjim procesima.

Recikliranje je svaki postupak oporabe, uključujući i ponovnu preradu organskog materijala pri kojem se otpadni materijal prerađuje u proizvode, materijale ili drugu svrhu, osim uporabe otpada u energetske svrhe.

Kompostiranje predstavlja biološku aerobnu oporabu biootpada (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19).

Zbog nedostupnosti odvojeno prikazanih podataka, analizirani podaci o količinama nastalog otpada, osim u proizvodnji prehrambenih proizvoda, odnose se i na proizvodnju lijekova.

Tab.4. Podaci o količinama **neopasnog** otpada po godinama i načinu zbrinjavanja (u tonama)

	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.
RECIKLIRANJE	2.852,25	1.794,50	1.653,60	1.478,45	1.666,67
KOMPOSTIRANJE	1.564,68	327,16	518,04	1.031,46	400,66
OPORABA	136,01	354,46	261,66	261,86	718,06
SPALJIVANJE	96,05	84,19	36,58	85,01	95,26
ODLAGANJE	881,59	1.074,82	1.309,03	861,74	1253,28
UKUPNO (t)	5.530,58	3.635,13	3.781,70	3.718,52	4.133,93

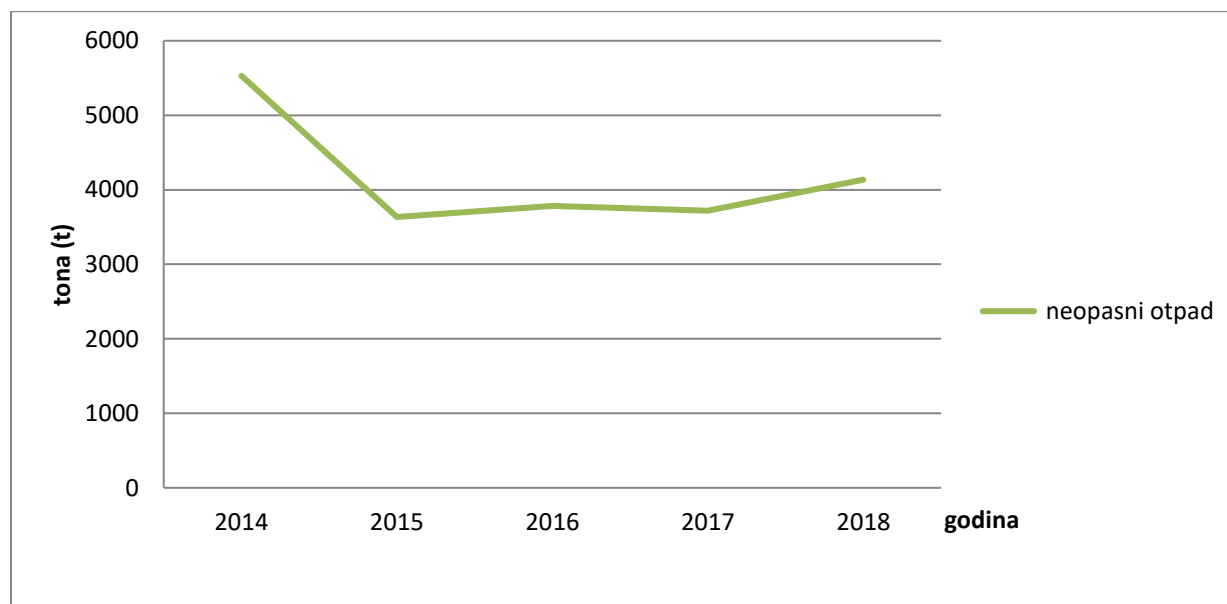
Izvor: Izvještaj o održivom razvoju (2015. – 2018.), Grupa Podravka

Tab.5. Podaci o količinama **opasnog** otpada po godinama i načinu zbrinjavanja (u tonama)

	2014.*	2015.	2016.	2017.	2018.
RECIKLIRANJE		19,06	9,79	9,01	17,13
OPORABA		4,65	5,42	5,88	3,93
SPALJIVANJE		57,43	63,63	100,55	101,46
UKUPNO (t)	85,76	81,14	78,84	115,44	122,51

*Javno nedostupni podaci o načinu zbrinjavanja opasnog otpada za 2014. godinu.

Izvor: Izvještaj o održivom razvoju (2015. – 2018.), Grupa Podravka



Sl.16. Količina proizvedenog neopasnog otpada kroz godine

Izvor: Izvještaj o održivom razvoju (2015. – 2018.), Grupa Podravka

Usporedimo li količine nastalog otpada unazad pet godina (sl. 16) možemo vidjeti kako proizvodnja neopasnog otpada (komunalnog i proizvodnog) kontinuirano raste. Povećanje količina nastalog proizvodnog otpada možemo povezati s trendom povećane potražnje, samim time i proizvodnje kao odgovora na zahtjeve tržišta. Najveći porast zabilježen je u 2018. godini kada je došlo do porasta od 11,2% u odnosu na 2017. godinu.

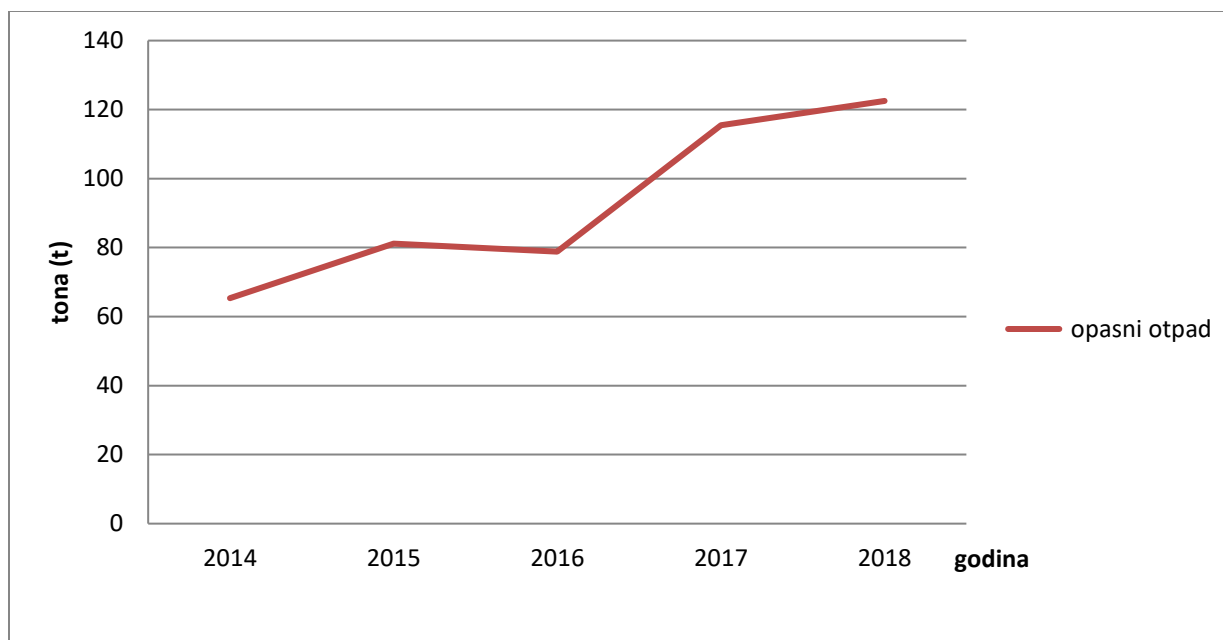
U 2015. godini došlo je do smanjenja količine neopasnog otpada zbog toga što je dio biorazgradivog otpada predan na korištenje bioplinskom postrojenju koje ga koristi kao sirovinu

u svom tehnološkom procesu. To je rezultiralo i smanjenom količinom otpada koji ide na kompostiranje. Povećane količine otpada koji se odlaže i izvozi na spaljivanje u odnosu na 2014. godinu rezultat su uvrštenih podataka za Mirnu d.d. iz Rovinja čiji je 2015. godine Grupa Podravka postala većinski vlasnik (Grupa Podravka, 2015).

U razdoblju od 2015. do 2016. godine nisu zabilježene značajne promjene u ukupnim količinama nastalog neopasnog i opasnog otpada.

Ukupna količina proizvedenog neopasnog otpada u 2017. godini iznosila je 3.718,52 t, od čega je 558,42 tone komunalnog otpada. Količine komunalnog otpada uračunate su za lokacije Koprivnica i Rovinj zbog jednakog načina obračunavanja na županijskoj razini. Ukupno je proizvedeno 36 vrsta opasnog otpada i 23 vrste neopasnog otpada (Grupa Podravka, 2017).

U 2018. godini ukupno je proizvedeno 4.133,93 t neopasnog otpada, od čega 561,77 t komunalnog otpada. Kao i u 2017. godini, količine komunalnog otpada odnose se na lokacije Koprivnica i Rovinj. Do povećanja količine nastalog otpada u 2018. godini došlo je zbog nastale veće količine pepela iz kotlovnice na drvnu sječku zbog rada povećanim kapacitetom u odnosu na godinu ranije. Također, zbog remonta starih strojeva i čišćenja prostora nastale su veće količine otpadnih metala i otpadnog željeza. Ukupno je proizvedeno 60 vrsta neopasnog otpada i 34 vrste opasnog otpada (Grupa Podravka, 2018).



Sl.17. Količina proizvedenog opasnog otpada kroz godine

Izvor: Izvještaj o održivom razvoju, Grupa Podravka

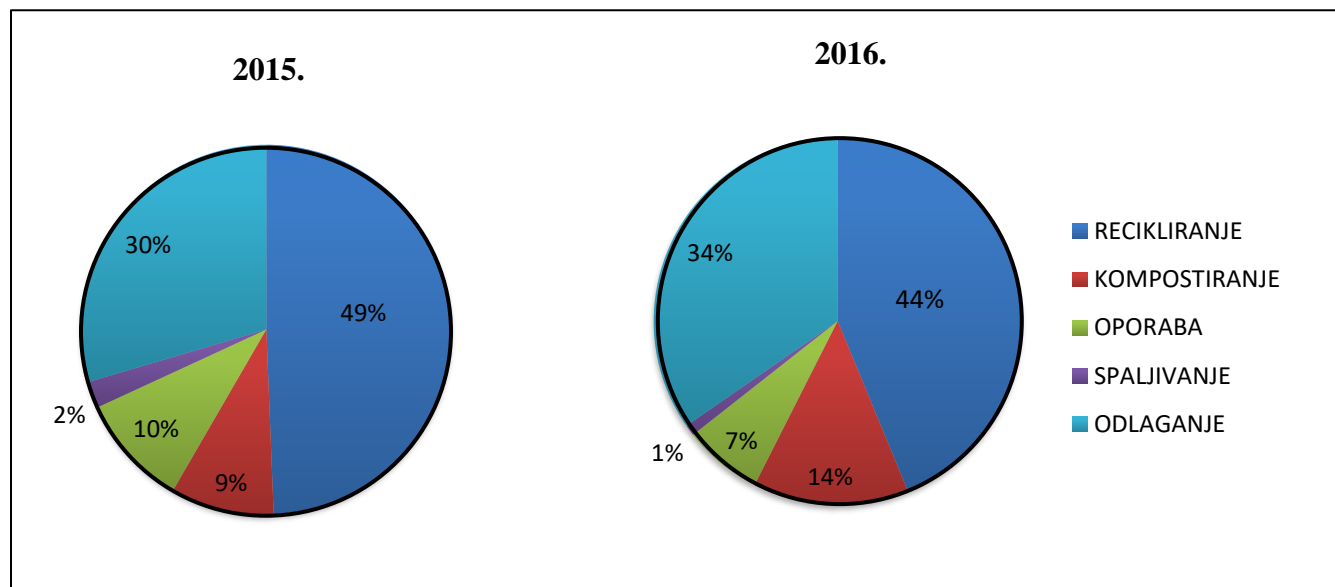
Usporedimo li i količine nastalog opasnog otpada unazad pet godina (sl. 17) vidimo da i one proporcionalno rastu s povećanjem količine neopasnog otpada.

U 2015. godini došlo je do porasta količina opasnog otpada kada su uvršteni i podaci za Mirnu d.d. čiji je Grupa Podravka postala većinski vlasnik te godine.

Najveća promjena zabilježena je u 2017. godini kada je došlo do porasta od 46,4% u odnosu na 2016. godinu. Razlog tome jesu povećani kapaciteti proizvodnje u odnosu na prethodnu godinu, te povećane količine opasnog otpada u djelatnosti farmaceutike uslijed povećanja proizvodnje otvaranjem novih proizvodnih pogona. U razdoblju od 2017. do 2018. godine nisu zabilježene značajne promjene u količinama prikupljenog opasnog otpada, osim povećanja uslijed povećane proizvodnje.

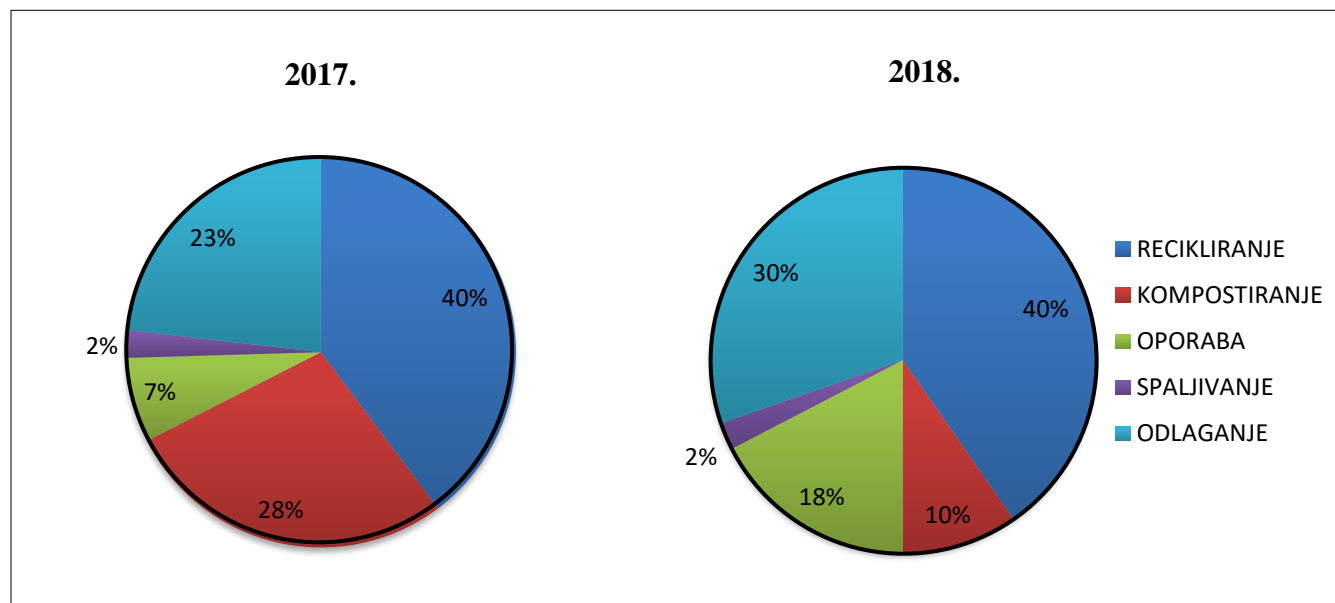
Također, iz tab. 5. vidljivo je kako se najviše opasnog otpada zbrinjava spaljivanjem.

Postotni udjeli načina zbrinjavanja ukupne količine otpada za razdoblje od 2015. do 2018. godine



Sl.18. i 19. . Postotni udjeli pojedinog načina zbrinjavanja ukupne količine otpada za 2015. i 2016. godinu

Izvor: Izvještaj o održivom razvoju 2017/2018, Grupa Podravka



Sl.20. i 21. Postotni udjeli pojedinog načina zbrinjavanja ukupne količine otpada za 2017. i 2018. godinu

Izvor: Izvještaj o održivom razvoju 2017/2018, Grupa Podravka

Osim o količinama, kompanija je obvezna javno izvještavati i o postupcima zbrinjavanja nastalog otpada. Podaci o načinu obrade i zbrinjavanju otpada dobivaju se direktno od ovlaštenih sakupljača otpada.

Trend povećanja zabilježen je u postupcima kompostiranja i oporabe nastalog otpada. Razlog značajnijeg smanjenja udjela kompostiranja u 2018. godini jesu nastale veće količine opasnog otpada koji je zbrinut spaljivanjem i otpada koji se mogao na neki od načina oporabiti.

Podatak da se udio otpada koji se odlaže na odlagališta otpada ne smanjuje, iako naveden kao zadnja opcija u hijerarhiji gospodarenja otpadom ukazuje na potrebu za razvojem ili razmatranjem inovativnih tehnologija u proizvodnji održivijih materijala, odnosno njihovom korištenju u tehnološkim procesima.

Pozitivan pomak u tom smjeru, osim visokih stopa recikliranja svakako je i najnoviji projekt sufinanciran od strane Europskog fonda za regionalni razvoj, koji za cilj ima istražiti učinkovit proces odvajanja nutritivno vrijednog biootpada industrijske prerade voća za razvoj novih i inovativnih prehrambenih proizvoda. Također, cilj je i dodatno istražiti mogućnosti iskorištavanja bioplina iz otpadnih tokova proizvodnje te otpadne topline iz proizvodnih procesa. Uz to, u okviru UN-ovih 17 globalnih ciljeva za održivi razvoj do 2030. godine, definirana je i implementacija okolišno prihvatljivih rješenja i tehnologije u poslovni sektor (URL 20).

Otpadna toplina u industriji naziv je za neiskorištenu toplinsku energiju koja se generira prilikom proizvodnje i najčešće nepovratno oslobađa u okoliš (Sedić, 2017). S obzirom na to da je nužan produkt rada strojeva i proizvodnje velike su mogućnosti njegova energetskog iskorištavanja. Primjerice, austrijska prehrambena industrija „Manner“ za proizvodnju napolitanki u suradnji s bečkim gradskim energetskim poduzećem „Wien Energie“ razvila je postrojenje za iskorištavanje otpadne topline iz proizvodnih procesa. Otpadna toplina iz proizvodnih peći koristi se za zagrijavanje vode koja se distribuira u lokalnu toplinsku mrežu. Tako isporučena energija dovoljna je za potrebe 600 kućanstava za grijanje i potrošnju tople vode (URL 3).

6.3. Pročistač otpadnih voda Grupe Podravka

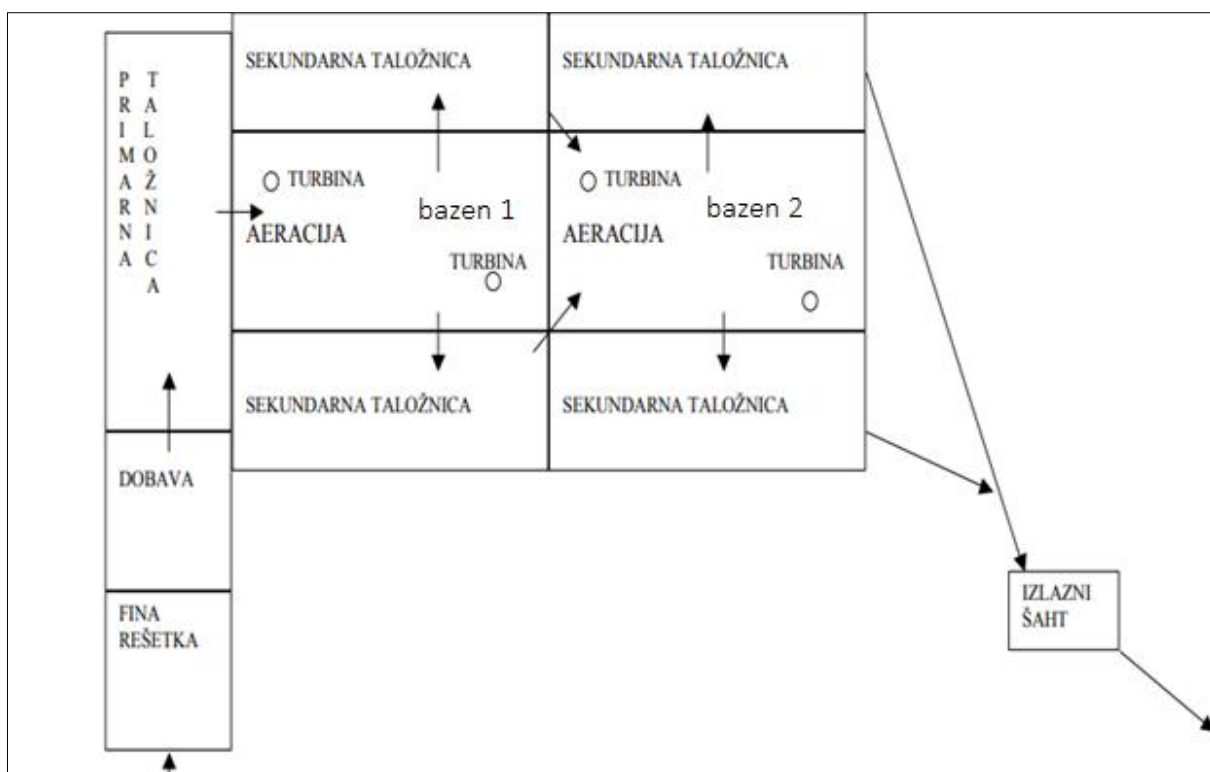
Pročistač otpadnih voda (sl. 22) pušten je u pogon 1975. godine, godine 2012. je rekonstruiran te se kao takav koristi i danas. Nalazi se u industrijskoj zoni Danica, tik uz pogon mesne industrije i nekadašnje industrije kvasca. Na pročistač se spajaju tehnološke i sanitarne vode upravne zgrade i svih proizvodnih pogona na području Koprivnice. Nastaju tijekom redovne proizvodnje, pranja pogona i vozila. Otpadne vode, nakon pročišćavanja idu na komunalni pročistač grada Koprivnice.

Redovitu laboratorijsku analizu kvalitete efluenta obavlja vanjski ovlaštenu laboratorij, a za mjesečne kontrole zadužen je Hrvatski zavod za javno zdravstvo (HZJZ).



Sl.22. Postrojenje pročistača za obradu otpadnih voda
Izvor: Fišter, 2012.

Postupak pročišćavanja otpadnih voda na Podravkinom uređaju vrši se pomoću standardnih mehaničkih, bioloških (aktivni mulj) i fizikalno – kemijskih postupaka (sl. 23).



Sl.23. Shema uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (Fišter, 2012)

Aktivni mulj naziv je za postupak biološkog pročišćavanja otpadnih voda u kojem se biomasa živih mikroorganizama u mulju sekundarnog taložnika vraća kao povratni mulj u bio spremnik da bi se povećala sposobnost biomase u razgradnji organskih tvari (Špoljar, 2019).

Otpadne se vode pomoću kanalizacijskog sustava najprije dovode na grubu i finu rešetku (promjera otvora 5 mm) kako bi se uklonile krute tvari ili ostaci sirovina iz proizvodnje koji bi mogli ometati pravilan rad uređaja. Nakon prethodnog pročišćavanja (sl. 24), kako bi se dodatno aerirala, otpadna se voda pomoću pužnog prijenosa (sl. 25) vodi do primarne taložnice.



Sl.24. Gruba rešetka za prethodno pročišćavanje
Izvor: Vlastite fotografije (2020.)



Sl.25. Pužni prijenos

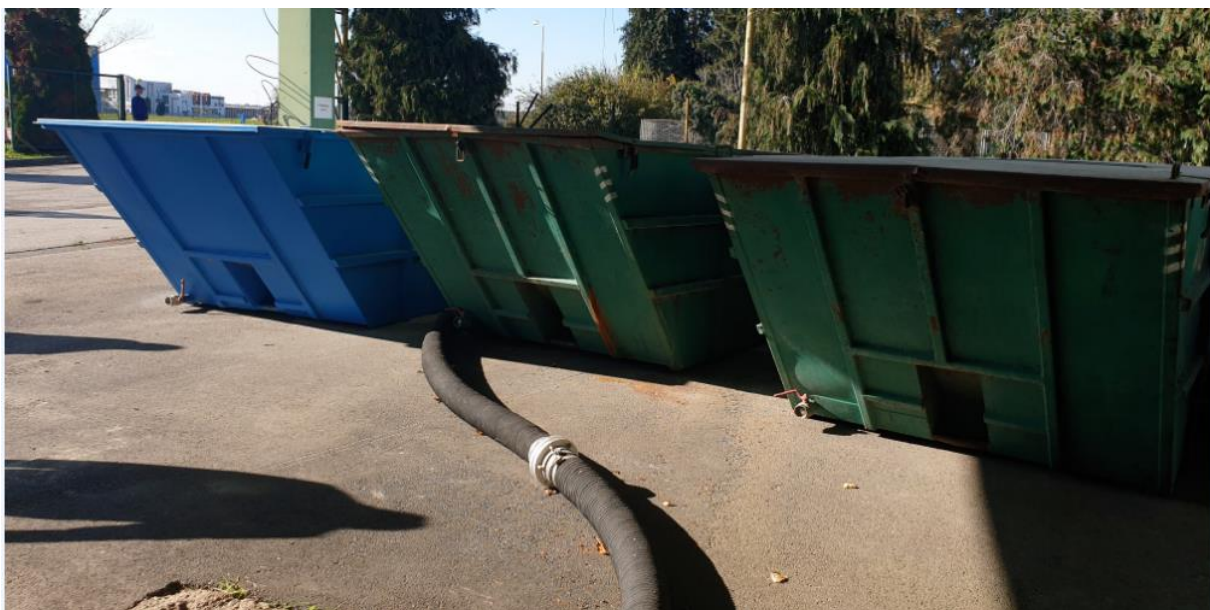
U tom procesu dobave, vrši se prvi stupanj pročišćavanja (uklanja se pijesak, šljunak, a postupkom isplivavanja odvajaju se čestice veće gustoće od onih manje gustoće te se uklanjaju masti i ulja). Nakon postupka uklanjanja krutina, otpadna se voda dalje kanalizira do bazena 1 u kojem su mikroorganizmi raspršeni u vodi. U tom se bazenu pomoću turbina voda dodatno aerira (prozračuje) kako bi se povećala aktivnost mikroorganizama i ubrzao proces razgradnje organskih tvari. Novonastala se masa zatim odvodi do sekundarne taložnice gdje se iz istaloženog mulja dio mikroorganizama vraća u bazen 2, u koji se ujedno dovodi i otpadna voda iz prethodnog bazena. Taj „povratni mulj“ dodatno pospješuje razgradnju organske tvari jer omogućuje razvoj novih stanica mikroorganizama. Iz bazena 2 višak mulja se ponovo taloži u sekundarnim taložnicama iz kojih se vodi do postrojenja za obradu mulja.

Otpadni mulj istaložen u procesu prethodnog pročišćavanja pomoću grube i fine rešetke, skladišti se u posebnim spremnicima (sl. 26) i za njegovo je zbrinjavanje zadužena ovlaštena tvrtka kojoj se predaje ova vrsta otpada.



Sl.26. Spremnici za otpadni mulj
Izvor: Vlastite fotografije (2020.)

Nadalje, obrađeni aktivni mulj kasnije se skladišti u kontejnerima (sl. 27), a za njegovo zbrinjavanje zadužena je lokalna tvrtka ovlaštena za obradu i zbrinjavanje neopasnog otpada.



Sl.27. Kontejneri za obrađeni aktivni mulj
Izvor: Vlastite fotografije (2020.)

Ne tako davno, pomoću bioplinova nastalih raspadom organske tvari u procesima anaerobne digestije⁹ pri obradi mulja dobivala se energija koja se kasnije koristila za grijanje uredskih prostorija uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

Mulj otpadnih voda vrijedan je materijal. U prilog tome govori činjenica da sadrži oko 70% organske tvari čije se energetska vrijednost može iskoristiti (Vouk i dr., 2011). Osim dobivanja energije, potencijal iskorištavanja aktivnog mulja s pročištača otpadnih industrijskih voda Podravke prepoznat je i u području poljoprivrede gdje ga je nakon obrade moguće koristiti kao kompost za poboljšanje strukture tla (Dvorski, 2011).

⁹ Anaerobna digestija se ubraja se u obnovljive izvore energije. Prilikom raspada organske tvari nastaju bioplinoi pogodni za dobivanje energije (Špoljar, 2019).

7. Zaključak

Na državnoj razini gospodarenje industrijskim otpadom jasno je definirano zakonskim regulativama i pravnim okvirima od strane Europske Unije, a jedinice lokalnih samouprava zadužene su za njihovo provođenje. Zbog složenosti proizvodnih procesa nemoguće ga je na jedinstven način regulirati već je gospodarenje vezano uz tvrtku koja ga stvara.

Grupa Podravka, kao jedna od najutjecajnijih kompanija središnje Hrvatske ima veliku odgovornost po pitanju zaštite okoliša. Sve veća potražnja društva svakodnevno rezultira povećanim kapacitetima proizvodnje što dovodi do kontinuiranog rasta količina proizvodnog otpada, odnosno sve većih izazova u vidu održivog gospodarenja otpadom.

U svojim akcijskim planovima zaštite okoliša, Podravka vrlo dobro rješava pitanje gospodarenja otpadom i otpadnim vodama. Ono što nedostaje jesu učinkovitija rješenja i nove tehnologije. Pozitivan napredak definitivno postoji, no još je uvijek nedovoljno brz da bi se napravio značajniji iskorak s obzirom na brzinu kojom se razvija društvo i povećavaju pritisci sve većih proizvodnih kapaciteta na okoliš. U prilog tome govori činjenica da aktualni podaci značajnije ne odstupaju u odnosu na 1993. godinu kada je provedeno istraživanje kojim je utvrđeno da se 50% otpada koprivničke prehrambene industrije odlaže, 35% prerađuje i reciklira, a 15% spaljuje. Tako se odlaganje na javnim deponijima u 25 godina smanjilo na 30%, a stopa recikliranja povećala na 40%. Ono što pokazuje pozitivnu promjenu jesu sve veće vrijednosti stopa oporabe i kompostiranja, ali još uvijek postoji veliki potencijal po pitanju energetskog iskorištavanja koji je nedovoljno zastupljen.

Osim što je velikim dijelom dio financijskog plana kompanija, pitanje održivog gospodarenja otpadom još je većim dijelom stvar želje, angažmana i educiranosti svih zaposlenika. Jedino je tako moguće pojednostaviti cijeli sustav te na održiv način maksimalno iskoristiti otpad kao resurs i ponovo ga upotrijebiti.

8. Literatura i izvori

1. ANT d.o.o.: Nacrt plana gospodarenja otpadom Grada Koprivnice za razdoblje od 2018. do 2023. godine. Dostupno na: https://koprivnica.hr/wp-content/uploads/2018/01/Nacrt-Plana-gospodarenja-otpadom-Grada-Koprivnice-za-razdoblje-2018-2023-godine_FINAL-2.pdf (studeni, 2020.)
2. Direktiva 2004/35/EZ Europskog parlamenta i Vijeća o odgovornosti za okoliš u pogledu sprečavanja i otklanjanja štete u okolišu, Službeni list Europske unije (143), 56–75. Dostupno na: http://publications.europa.eu/resource/ellar/76928eec-bc22-45f2-9a27-9e908e490c44.0019.03/DOC_1 (studeni, 2020.)
3. Feletar, D., 1984: Industrija Podravine, Savez geografskih društava Hrvatske, Zagreb.
4. Feletar, D., 1991: Geografske osnove proučavanja odnosa industrije i okoliša, Acta Geographica Croatica, 26 (1), 47-56.
5. Fišter, D., 2012: Zaštita okoliša – osvrt na održivi razvoj, Podravka d.d.. Dostupno na : <http://www.podravka.hr/repository/files/7/3/73e5d0086807cb3102920b896dfc5091.pdf> (listopad, 2020.)
6. Hrvatska gospodarska komora, 2018: Gospodarstvo Koprivničko-križevačke županije. Dostupno na: <https://www.hgk.hr/zupanijska-komora-koprivnica/gospodarstvo-koprivnicko-krizevacke-zupanije> (rujan, 2020.)
7. Kalambura, S., Krička, T., Kalambura, D., 2011: Gospodarenje otpadom, Veleučilište Velika Gorica.
8. Kemeter, D., 2013: Održivo gospodarenje otpadom u Republici Hrvatskoj, Zbornik radova Međimurskog veleučilišta u Čakovcu 4 (2), 75-82.
9. Margeta, J., 2007: Oborinske i otpadne vode: *teret onečišćenja, mjere zaštite*, Građevinsko – arhitektonski fakultet, Split.
10. Margeta, J., 2017: Upravljanje krutim komunalnim otpadom, Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije, Split.
11. Martan, A. M., 2012: Industrijsko – geografska obilježja razvoja Koprivnice, Podravski zbornik (38): 6 – 19.
12. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Zavod za zaštitu okoliša i prirode, 2019: Kratki pregled podataka o komunalnom otpadu za 2019. godinu. Dostupno na:

<http://www.haop.hr/hr/tematska-podrucja/otpad-registri-oneciscavanja-i-ostali-sektorski-pritisci/gospodarenje-otpadom-11> (rujan, 2020.)

13. Nekić Dvorski., D., 2011: Ekološko zbrinjavanje aktivnog mulja prehrambene industrije, *Agronomski glasnik* (6), str. 317 – 335.
14. Oakdene Hollins, 2011: EU Ecolabel for food and feed products – feasibility study, <https://ec.europa.eu/environment/ecolabel/products-groups-and-criteria.html> (studeni, 2020.)
15. Odluka o donošenju Plana gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. - 2022. godine. *Narodne novine* br. 3/2017.
16. Pravilnik o katalogu otpada. *Narodne novine* br. 90/15.
17. Pravilnik o registru onečišćavanja okoliša. *Narodne novine* br. 87/2015.
18. Pravo EU – a, https://europa.eu/european-union/law/legal-acts_hr (prosinac, 2020.)
19. Sedić, A., 2017: Integracija otpadne topline i obnovljivih izvora energije u postrojenju atmosferske destilacije nafte, doktorski rad. Fakultet strojarstva i brodogradnje, Sveučilište u Zagrebu.
20. Šiljković, Ž., 1995: Industrijski otpad u središnjoj Hrvatskoj, *Socijalna ekologija* 4 (2 – 3), 205 – 218.
21. Špoljar, M., 2019: Primijenjena limnologija: Pročišćavanje otpadnih voda, interni nastavni materijali. Prirodoslovno – matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu.
22. Vouk, D., Malus, D., Tedeschi, S., 2011: Muljevi s komunalnih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, *Građevinar* 63 (4), str. 341 – 349.

Izvori (URL)

1. About GRI, <https://www.globalreporting.org/about-gri/> (prosinac, 2020.)
2. Belupo: Povijesni pregled, <https://www.belupo.hr/hr/povijesni-pregled/> (prosinac, 2020.)
3. Energetska učinkovitost: Slatka toplina bečkih Manner napolitanki, <https://www.ekovjesnik.hr/clanak/2230/slatka-toplina-beckih-manner-napolitanki> (prosinac, 2020.)

4. European Commission: Environment: Ecolabel: The EU Ecolabel scheme, <https://ec.europa.eu/environment/ecolabel/the-ecolabel-scheme.html> (prosinac, 2020.)
5. European Commission: Environment: Industry, <https://ec.europa.eu/environment/ecolabel/> (listopad, 2020).
6. Europska agencija za okoliš, 2014: Otpad – problem ili resurs. Dostupno na: <https://www.eea.europa.eu/hr/signals/signali-2014/clanci/otpad-problem-ili-resurs> (rujan, 2020.)
7. Europska agencija za okoliš, 2020: Republika Hrvatska – podaci o onečišćenju uzrokovanim industrijskim procesima, <https://www.eea.europa.eu/themes/industry/industrial-pollution/industrial-pollution-country-profiles-2020/croatia> (rujan, 2020.)
8. Grupa Podravka, 2015: Izvještaj o održivom razvoju. Dostupno na: <https://www.podravka.hr/kompanija/odgovornost/odrzivi-razvoj/> (rujan, 2020.)
9. Grupa Podravka, 2016: Izvještaj o održivom razvoju. Dostupno na: <https://www.podravka.hr/kompanija/odgovornost/odrzivi-razvoj/> (rujan, 2020.)
10. Grupa Podravka, 2017: Izvještaj o održivom razvoju. Dostupno na: <https://www.podravka.hr/kompanija/odgovornost/odrzivi-razvoj/> (rujan, 2020.)
11. Grupa Podravka, 2018: Izvještaj o održivom razvoju. Dostupno na: <https://www.podravka.hr/kompanija/odgovornost/odrzivi-razvoj/> (rujan, 2020.)
12. Kraš: Zaštita okoliša, <https://www.kras.hr/hr/o-nama/nase-odgovornosti/zastita-okolisa> (prosinac, 2020.)
13. Ledo: Kvaliteta i zaštita okoliša, <https://www.ledo.hr/hr/o-nama/kvaliteta-i-zastita-okolisa> (prosinac, 2020.)
14. Mihaljević R., 2020: Koprivnica među tri grada koji odvojeno prikupljaju više od 50 posto otpada. Dostupno na: <https://lokalni.vecernji.hr/gradovi/koprivnica-medu-tri-grad-a-ko-ji-odvojeno-prikupljaju-vise-od-50-posto-otpada-21033> (studeni, 2020.)
15. Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja: Eko – oznake. Dostupno na : <https://mzoe.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug-4925/okolis/eko-oznake/1412> (studeni, 2020.)
16. Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja: Najveći porast odvojenog sakupljanja komunalnog otpada do sada. Dostupno na: <https://mzoe.gov.hr/vijesti/najveci-porast->

odvojenoga-sakupljanja-komunalnog-otpada-do-sada-u-2019-godini-za-6/5987
(studeni, 2020.)

17. O Deloitteu, <https://www2.deloitte.com/hr/hr/pages/about-deloitte/articles/about-deloitte.html> (prosinac, 2020.)
18. Održivi razvoj Podravka, <https://www.podravka.hr/kompanija/odgovornost/odrzivi-razvoj/> (rujan, 2020.)
19. Podravka kroz povijest, https://www.podravka.hr/kompanija/o-podravki/povijest/povijest-podravke-po-godinama/#_year-1934 (prosinac, 2020.)
20. Podravki odobrena EU sredstva za projekt, <https://www.podravka.hr/kompanija/mediji/priopcenja/podravki-d-d-odobreno-vise-od-tri-milijuna-kuna-za-eu-sufinanciranje-istrazivacko-razvojnog-projekta-razvoj-inovativnih-proizvoda-od-nusproizvoda-tijekom-prerade-povrca/> (prosinac, 2020.)
21. Registar onečišćavanja okoliša, <http://roo.azo.hr/> (prosinac, 2020.)
22. Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije, 2001: Prostorni plan Koprivničko - križevačke županije. Dostupno na: http://prostorno-kkz.hr/doc/PROSTORNI_PLAN_KOPRIVNICKO_KRIZEVACKE_ZUPANIJE.pdf (rujan, 2020.)
23. Tehnix: Kontejneri za otpad, <https://tehnix.hr/kategorija-proizvoda/tehnologije-i-oprema-u-gospodarenju-otpadom/kontejneri-za-otpad/> (listopad, 2020.)
24. The KPMG Survey of Corporate Responsibility Reporting 2017, <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/xx/pdf/2017/10/kpmg-survey-of-corporate-responsibility-reporting-2017.pdf> (prosinac, 2020.)
25. Vindija: korporativna odgovornost, <http://www.vindija.hr/O-nama/Poslovni-sustav-Vindija/Korporativna-odgovornost.html?Y2lcNjk%3d> (prosinac, 2020.)
26. Waste framework directive, 2008/98/EC, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32008L0098> (listopad, 2020.)
27. Zakon EU-a o gospodarenju otpadom, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=LEGISSUM%3Aev0010> (studeni, 2020.)
28. Zakon o održivom gospodarenju otpadom. Narodne novine br. 94/13.
29. Zakon o održivom gospodarenju otpadom. Narodne novine br. 94/136, 73/17, 14/19, 98/19.

30. Zakon o vodama. Narodne novine br. 66/2019

Popis slika

Sl.1. Udio odloženog otpada Grupe Podravka u ukupno odloženom otpadu lokalne zajednice Izvor: Izvještaj o održivom razvoju (Grupa Podravka, 2016).	4
Sl.2. Intenzitet stvaranja otpada u RH od 1995. do 2015. godine Izvor: Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. – 2022., 2017	14
Sl.3. Količine prijavljenog proizvodnog otpada u RH od 2005. do 2014. godine Izvor: Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. – 2022., 2017.....	15
Sl.4. Udio postupaka oporabe/zbrinjavanja ukupnog otpada (proizvodnog i komunalnog) na području RH u 2014. godini Izvor: Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. – 2022.	15
Sl.5. Red prvenstva gospodarenja otpadom.....	16
Sl.6. EU Ecolabel logo Izvor: https://ec.europa.eu/environment/ecolabel/	17
Sl.7. Službeni logo Grupe Podravka Izvor: podravka.hr	26
Sl.8. Područja obuhvaćena Akcijskim planom zaštite okoliša	28
Sl.9. Količina upotrijebljene obnovljive i neobnovljive ambalaže u pakiranju proizvoda Izvor: Izvještaj o održivom razvoju 2018, Grupa Podravka	30
Sl.10. Komunalni kontejner u tvorničkom krugu	31
Sl.11. Komunalni kontejner za prijanjajuću foliju.....	32
Sl.12. i 13. Metalne ploče s označenim vrstama otpada.....	32
Sl.14. Preskontejner u tvorničkom krugu	33
Sl.15. Mobilno ekološko spremište za opasni otpad	34
Sl.16. Količina proizvedenog neopasnog otpada kroz godine Izvor: Izvještaj o održivom razvoju (2015. – 2018.), Grupa Podravka	36
Sl.17. Količina proizvedenog opasnog otpada kroz godine Izvor: Izvještaj o održivom razvoju, Grupa Podravka	38
Sl.18. i 19. . Postotni udjeli pojedinog načina zbrinjavanja ukupne količine otpada za 2017. i 2018. godinu Izvor: Izvještaj o održivom razvoju 2017/2018, Grupa Podravka	39
Sl.20. i 21. Postotni udjeli pojedinog načina zbrinjavanja ukupne količine otpada za 2017. i 2018. godinu Izvor: Izvještaj o održivom razvoju 2017/2018, Grupa Podravka	39

Sl.22. Postrojenje pročištača za obradu otpadnih voda Izvor: Fišter, 2012.	41
Sl.23. Shema uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (prema Fišter, 2012).....	42
Sl.24. Gruba rešetka za prethodno i Sl.25. Pužni prijenos pročišćavanje	43
Sl.26. Spremnici za otpadni mulj.....	44
Sl.27. Kontejneri za obrađeni aktivni mulj.....	44

Popis tablica

Tab. 1. Popis djelatnosti koje stvaraju otpad	8
Tab. 2. Podaci o nastanku otpada za 2019. godinu Podravke d.d.	20
Tab. 3. Postotak recikliranih ulaznih materijala u segmentu ambalaže.....	30
Tab.4. Podaci o količinama neopasnog otpada po godinama i načinu zbrinjavanja (u tonama)	35
Tab.5. Podaci o količinama opasnog otpada po godinama i načinu zbrinjavanja (u tonama).	36