

**Gospodarenje odvojeno prikupljenim suhim reciklabilnim
otpadom na području
Grada Zagreba**

ANALIZA STANJA I OPCIJA ZA RAZVOJ SUSTAVA

za razdoblje do 2029. godine

Pripremio:

Dr. sc. Slaven Dobrović

Klub zastupnika Domovinskog pokreta

Gradske skupštine Grada Zagreba

Zagreb, rujna 2023.

SADRŽAJ

1. UVOD - ODVOJENO PRIKUPLJANJE BEZ SORTIRNICE? _____	3
2. GOSPODARENJE SUHIM RECIKLABILNIM OTPADOM _____	5
Količine suhe reciklabilne frakcije u komunalnom otpadu _____	5
Opcije za razvoj sustava _____	6
Procjena investicije _____	9
Analiza operativnih troškova _____	11
3. ZAKLJUČAK _____	15

1. UVOD - ODVOJENO PRIKUPLJANJE BEZ SORTIRNICE?

Osposobljenost gradskog sustava za gospodarenje odvojeno prikupljenim suhim reciklabilnim otpadom u posljednjih dvadeset osam mjeseci ne doživljava nikakve ozbiljne promjene, što znači da se i dalje ne ispunjava osnovna svrha ove djelatnosti – recikliranje. Nastavak odvojenog prikupljanja bez sortirnice ujedno znači kontinuirani gradski trošak za zbrinjavanje odvojeno prikupljenog materijala, što je još i pojačano nakon uvođenja plavih vrećica kroz novi način prikupljanja i naplate ove komunalne usluge.

Suprotno očekivanjima, nova gradska uprava nije krenula s analizom stanja, usporedbom raspoloživih opcija te hitnom realizacijom izabrane varijante nego se u glavnom gradu Republike Hrvatske nastavilo s dokazano nepotpunom i skupom praksom odvojenog prikupljanja bez temeljne infrastrukture za zatvaranje kruga od otpada do nove vrijednosti.

Začudno je da niti zatečeni projekt sortirnice kapaciteta devet tona po satu s izdanom građevinskom dozvolom unutar Servisno-operativnog centra Jakuševac nije niti ozbiljno razmotren, a kamoli da je poslužio za brzo kompletiranje neefikasnog i skupog sustava. Tim prije što je poznato kako se ovakva postrojenja, zajedno s montažnom halom u uvjetima riješenog zemljišta mogu izvesti za manje od godine dana i time u relativno kratko vrijeme značajno promijeniti okolnosti za gospodarenje reciklabilnim tvarima.

Prve dvije godine mandata aktualne vlasti prošlo je u neodlučnom koketiranju sa nasljeđenim projektima centra za gospodarenje otpadom na Resniku i sortirnice na zemljištu bivšeg DIOKI-ja, oba pripremana u istom klijentelističkom duhu kao što je to bio slučaj kod centara Marišćina kod Rijeke i Kaštijun kod Pule. Pogotovo sada, nakon obavljene revizije učinkovitosti gospodarenja otpadom centra Kaštijun¹ i centra Marišćina² trebalo bi biti posve jasno da je nužan potpuno drugačiji pristup izgradnji infrastrukture za gospodarenje otpadom. Osim neučinkovitosti u pogledu osnovne zadaće – gospodarenje otpadom, lokalno

¹ https://www.revizija.hr/UserDocsImages/izvjesca-novo/Revizije%20-%202022/IZVJESCA%20_O%20_OBAVLJENIM_REVIZIJAMA/REVIZIJE_U%C4%8CINK_OVITOSTI/GOSPODARENJE_KOMUNALNIM_OTPADOM/POJEDINA%C4%8CNA_IZVJE%C5%A0%C4%86A/KASTIJUN%20D.O.O.,%20PULA.pdf

² https://www.revizija.hr/UserDocsImages/izvjesca-novo/Revizije%20-%202022/IZVJESCA%20_O%20_OBAVLJENIM_REVIZIJAMA/REVIZIJE_U%C4%8CINK_OVITOSTI/GOSPODARENJE_KOMUNALNIM_OTPADOM/POJEDINA%C4%8CNA_IZVJE%C5%A0%C4%86A/EKOPLUS%20D.O.O.,%20VISKOVO.pdf

je itekako poznato kako postoji ogroman problem smrada koji se širi iz oba centra, Kaštijuna³ i Marišćine⁴, što nikako nije u skladu s tvrdnjama u službenoj dokumentaciji za Kaštijun⁵, niti Marišćinu⁶. Ne treba govoriti da se radi o EU financiranim projektima iznimno visoke vrijednosti te da se može zaključiti kako je u sektoru gospodarenja otpadom za puno novaca moguće dobiti ne samo malo, nego vrlo loše, u stvari suprotno onom što je bilo potrebno i moguće napraviti.

Tek u svibnju 2023. nakon signala iz Brisela kako neće biti moguće financirati pripremane projekte na više lokacija, najavljuje se zaokret u gospodarenju otpadom⁷, spominjući jedan centar na Resniku, vrijednosti čak dvije milijarde kuna. Naravno, za taj centar treba krenuti s novom dokumentacijom i tek tražiti izvore financiranja pa je vrlo neizvjesno kada bi uopće takvo što moglo početi s radom.

U tim okolnostima za očekivati je nastavak rada gradskog sustava bez kompletne infrastrukture pa se u nastavku prezentira kratka analiza dviju temeljnih mogućnosti:

1. Status quo do izgradnje budućeg centra na Resniku, odnosno nastavak rada bez infrastrukture kroz minimalno pet godina
2. Hitna izgradnja sortirnice za pokrivanje sadašnjih potreba kao prve faze u izgradnji sustava za kružno gospodarenje otpadom

Stoga, Klub zastupnika Domovinskog pokreta u Gradskoj skupštini Grada Zagreba traži od gradonačelnika i nove gradske uprave da, kad već ne postupaju po vlastitoj analizi, prouče ovu i o njoj se u što je moguće kraćem roku javno izjasne. Zbog važnosti ove teme za Grad i građane takav zahtjev je svakako opravdan.

³ <https://www.index.hr/vijesti/clanak/nacelnik-medulina-zbog-smrada-trulezi-iz-kastijuna-mjestani-prisiljeni-bitu-u-kucama/2490262.aspx>

⁴ <https://www.tportal.hr/vijesti/clanak/ponovno-se-siri-intenzivan-smrad-iz-centra-za-gospodarenje-otpadom-mariscine-20230826>

⁵ https://www.istra-istria.hr/fileadmin/dokumenti/novosti/SUO_PUO/SuoKastijun.pdf

⁶ <https://www2.pgz.hr/doc/graditeljstvo/okolisna-dozvola/05-mariscina/str-podloga.pdf>

⁷ <https://www.jutarnji.hr/vijesti/zagreb/tomasevic-najavio-zaokret-u-gospodarenju-otpadom-novi-centar-kostat-ce-cak-2-milijarde-kuna-15340386>

2. GOSPODARENJE SUHIM RECIKLABILNIM OTPADOM

Količine suhe reciklabilne frakcije u komunalnom otpadu

Sukladno Izvješću⁸ o gospodarenju komunalnim otpadom Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja RH, tijekom 2022. godine, u gradu Zagrebu su u okviru javne usluge s uključenim količinama komunalnog otpada prikupljenim putem spremnika na javnoj površini odvojeno prikupljene sljedeće kategorije i količine suhih reciklabilnih tvari:

- 15.507,43 t plastike
- 16.732,74 t papira
- 3.332,69 stakla
- 398,72 t metala
- 987,47 t tekstila

Nakon stupanja na snagu novog načina sakupljanja komunalnog otpada na području Grada Zagreba⁹ došlo je do pojačanog odvojenog prikupljanja o čemu još ne postoje cjeloviti službeni podaci. Može se pretpostaviti da se radi o minimalno 50%-tnom povećanju, što znači da je ukupna godišnja količina odvojeno prikupljene plastike i metala (kroz sustav žute vreće) oko 24 tisuće tona godišnje.

Sastav sadržaja žute vrećice je vrlo varijabilan te ga je iznimno teško predvidjeti. Za potrebe ove analize će se računati sa pretpostavljenim sastavom odvojeno prikupljene plastike i metala danim u tablici.

Tablica 1 Pretpostavljeni sastav odvojeno prikupljene plastike i metala, mase za ukupnu godišnju količinu od 24.000 tona

Materijal	Maseni postotak	Masa, tona
PEHD	18%	4.320
PELD	24%	5.760
PET	9%	2.160
PP	14%	3.360
PS	9%	2.160
Folija	5%	1.200
Ostala plastika	6%	1.440
Al	1%	240
Fe	6%	1.440
Ostalo	8%	1.920
	100%	24.000

⁸

https://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/021_otpad/Izvjesca/komunalni/OTP_Izvje%C5%A1%C4%87e%20o%20komunalnom%20otpadu%20za%202022.%20godinu_rev2.pdf

⁹ <https://www1.zagreb.hr/sluzbeni-glasnik/#/app/akt?unid=E59A227E61A09787C12587F700384EFD>

Opcije za razvoj sustava

S obzirom na sadašnje okolnosti, moguće su **dvije temeljne mogućnosti** razvoja sustava u sljedećih pet godina:

1. **Status quo do izgradnje budućeg centra na Resniku**, odnosno nastavak rada bez infrastrukture kroz minimalno pet godina
2. **Hitna izgradnja sortirnice** za pokrivanje sadašnjih potreba kao prve faze u izgradnji sustava za kružno gospodarenje otpadom

Prva mogućnost je opcija kontinuiteta dosadašnje politike koja kao spasonosno rješenje gleda na najavljeni veliki mega projekt vrlo visoke cijene i zasad nejasnog sadržaja. Projektanti će sve osmisлити, ministri u Vladi RH odobriti, a na gradskoj vlasti je samo da bude strpljiva i da zajedno s građanima trpi svu materijalnu i ekološku štetu od takvog stanja.

Kao važne značajke ovog rješenja može se navesti:

- S obzirom na veličinu projekta i mnogobrojnost nužnih faza, potrebno vrijeme za realizaciju teško da može biti kraće od pet godina.
- Najavljena vrijednost projekta je dvije milijarde kuna ili 265,5 milijuna eura, s nepoznatim udjelom Grada u samom financiranju.
- Sukladno dosadašnjoj praksi za pripremu opsežne projektne dokumentacije, kao i edukaciju i podizanje vidljivosti projekta rezervira se oko 10% ukupne vrijednosti, u ovom slučaju oko 26,5 milijuna eura. Realizacija svakog projekta kreće upravo s ovom fazom koja može trajati nekoliko godina.
- Kako za sada nema niti skice što će sve uključivati novi projekt nije moguće komentirati kvalitetu rješenja kojeg će donijeti.

Druga mogućnost kreće s hitnom izgradnjom sortirnice kojom se od vanjskog dobavljača dosadašnje usluge zbrinjavanja preuzima obrada odvojeno prikupljenih reciklabilnih tvari. Ta varijanta slijedi logiku dobrog gospodara jer trenutni trošak od 234 (187 + PDV) eura po toni odvojeno prikupljene plastike omogućuje vrlo brzi povrat investiranih sredstava u vlastitu sortirnicu.

Sortirница je postrojenje koje uključuje niz funkcionano povezanih mehaničkih operacija s ciljem razdvajanja ulazne mješavine otpadnih tvari na tržištem definirane materijale propisane čistoće i gustoće bale za transport. Bez takve obrade nije moguće odvojeno prikupljene tvari, posebno ne plastiku i metal plasirati i prodati na tržištu. Upravo zato Grad Zagreb plaća uslugu zbrinjavanja odvojeno prikupljene plastike i metala (žuta vreća), umjesto da dobar dio ovog materijala sortira, spreša u balu i proda.

Sortirnica se nužno sastoji od sljedećih elemenata:

- Prostor za istovar otpadnog materijala za obradu
- Sustav za doziranje otpadnog materijala na prihvatnu traku (teleskopski kran ili slično)
- Otvarač vrećica, rotacijsko sito ili balistički separator
- Magnetski odvajač feromagnetičnih materijala
- Sortirna linija za ručnu separaciju

- Bunker za prihvatanje sortiranih predmeta s mehanizmima za preusmjerenje na željenu transportnu traku
- Visokotlačna tro-osna preša-balirka za formiranje bala zahtjevanje dimenzije i specifične težine s automatiziranim vezanjem žicom
- Sustav transportnih/podiznih traka
- Vozilo tipa viličar

Stupanj automatiziranosti sortirnice može biti minimalan, uz potpuno ručno upravljanje i rukovanje, što je slučaj kod malih i vrlo malih postrojenja. Kod takvih ručnih sortirnica, gotovo sve operacije provode se ručno, što uključuje i sortiranje i upravljanje pojedinim uređajima poput preše, podizne i transportne trake. Postrojenja srednjih i većih kapaciteta su u pravilu barem djelomično automatizirana pa se mogu dijeliti na postrojenja niske, srednje i visoke razine automatiziranosti.

Za potrebe ove analize, razmatrat će se **dvije varijante** postrojenja potrebnog kapaciteta, jedno **srednje**, a drugo **visoke razine automatiziranosti**.

Srednja razina automatiziranosti uključuje punu automatiziranost više strojeva kao što je otvarač vrećica, otprašivanje, separacija sitnica, transportne trake, magnetski separator, te preša/balirka. Međutim, najveći dio separacije materijala po vrstama se provodi ručno.

Najviši stupanj automatizacije uključuje dodatne separacijske tehnike visoke automatiziranosti kao što su:

- spektroskopija bliskog infracrvenog zračenja (NIR spektroskopija) za detekciju različitih polimera i boja, što uz određeno izvršno tijelo (pneumatski impuls ili skretnica) omogućuje automatiziranu segregaciju materijala. Radi se o složenim uređajima specijaliziranim za usku namjenu, automatiziranu detekciju i separaciju po nekoliko vrsta polimera (plastike)
- Magnetska separacija s vrtložnim strujama (*engl. Eddy Current*), čime se uspješno automatizirano odvaja nemagnetični aluminij od ostalih magnetskih materijala.

Tablica 2 Pregled opremljenosti dviju razmatranih varijanti

Srednja razina automatizacije	Visoka razina automatizacije
Sustav za doziranje otpadnog materijala	Sustav za doziranje otpadnog materijala
Otvarač vrećica	Otvarač vrećica
Rotacijsko sito ili balistički separator	Rotacijsko sito ili balistički separator
Magnetski odvajač feromagnetičnih materijala	Magnetski odvajač feromagnetičnih materijala
Sortirna linija za ručnu separaciju	Sortirna linija za ručnu separaciju
Bunker za prihvatanje sortiranih predmeta	Bunker za prihvatanje sortiranih predmeta
Visokotlačna preša-balirka	Visokotlačna preša-balirka
Sustav transportnih/podiznih traka	Sustav transportnih/podiznih traka
Potrebna vozila	2 NIR separatora
Montažna hala za sortirnicu, 2000 m ²	1 separator vrtložnim strujama (EC)
Montažna hala za privremeno skladište baliranog materijala, 3000 m ²	Dodatne trake za opsluživanje NIR i EC separatora
	Potrebna vozila
	Montažna hala za sortirnicu, 3000 m ²
	Montažna hala za privremeno skladište baliranog materijala, 3000 m ²

Primjena tehnika visoke automatizacije omogućuje smanjenje broja djelatnika na sortirnoj traci, ali je za formiranje bala otpadnih materijala visoke čistoće još uvijek potrebno osigurati ručnu kontrolu separacije. Smanjen je ručni rad, ali se uvodi vizualna kontrola razdvojenih tokova otpada za što su opet potrebni ljudi.

Visoko automatizirane sortirnice su vrlo specijalizirane, te cijeli dijelovi postrojenja, naprimjer NIR separator namijenjen je isključivo za odvajanje dvije ili tri vrste polimera, što znači da promjena načina rada u smislu vrste materijala nije praktična opcija. S druge strane, kod postrojenja srednje automatiziranosti moguća je daleko veća fleksibilnost i prelazak s otpadne plastike u jednoj smjeni na otpadni papir i karton u drugoj, jer se automatizacija odnosi na univerzalne dijelove postrojenja kao što su preše, transportne trake, sita, otvarači vrećica i slično.

Dodatna razlika je i u brzini i troškovima servisa pa se za sofisticirane uvozne komponente, ali i standardnu opremu kakva se uspješno proizvodi i u Hrvatskoj na servis čeka značajno više, a iznosi servisnih troškova znaju biti vrtoglavo visoki. Stoga se za sortirnicu srednje razine automatiziranosti mogu očekivati značajno niži troškovi održavanja, kao i brža servisna usluga što značajno utječe na dužinu zastoja u radu.

Zaključno, za potrebe ove analize definirane su tri opcije razvoja sustava za gospodarenje suhim reciklabilnim otpadom, s najvećim naglaskom na sadržaj žute vreće, odnosno otpadnu plastiku i metal.

- OPCIJA 1 Status quo – bez promjena do nekog sustava na Resniku (infrastrukture i dalje nedostaje još barem pet godina)
- OPCIJA 2 Sortirnica srednje razine automatiziranosti
- OPCIJA 3 Sortirnica visoke razine automatiziranosti

Procjena investicije

Za potrebe procjene investicijskih troškova su korišteni podaci s nekoliko nedavno izgrađenih sortirnica, uvid u kretanje cijena na tržištu, kao i ostali raspoloživi dokumenti i studije. Što se tiče Opcije 1, koristi se javno izrečen podatak o procijenjenoj vrijednosti cjelokupne investicije te dosadašnje iskustvo o načinu pripreme projekta i dokumentacije kao i uobičajenom udjelu trošku za tu namjenu.

Tablica 3 Sadržaji i značajke razmatranih opcija

Sadržaj	
Opcija 1 – Status quo do izgradnje centra u Resniku	Složeni centar za gospodarenje otpadom na Resniku, obuhvaća sve potrebne infrastrukturne sadržaje budućeg sustava za gospodarenje otpadom. Zbog složenosti sustava kao i neizvjesnosti oko financiranja i realizacije, sadašnji sustav gospodarenja otpadom ostaje nekompletnim za duži vremenski period.
Opcija 2 – sortirnica srednje automatiziranosti	• Postrojenje sortirnice srednje automatiziranosti ali visoke fleksibilnosti (različite vrste materijala) • Montažna hala sortirnice 2000 m² • Montažna hala za privremeno skladište bala, 3000 m² • Ostala oprema
Opcija 3 – sortirnica visoke automatiziranosti	• Postrojenje sortirnice visoke specijalizacije i automatiziranosti • Montažna hala sortirnice 3000 m² • Montažna hala za privremeno skladište bala, 3000 m² • Ostala oprema

Za kapacitet sortirnice je odabrano 10 tona po satu, na čemu se u dvosmjenskom radu može postići kapacitet do 24 tisuće tona otpadne plastike i metala godišnje.

Promjena ulaznog materijala s otpadne plastike i metala na suhi papir i karton je moguća kod sortirnice srednje razine automatiziranosti i tada se kapacitet prerade zbog gustoće materijala povećava za 20 do 50%.

Tablica 4 Procjena investicije i vrijeme za realizaciju razmatranih opcija

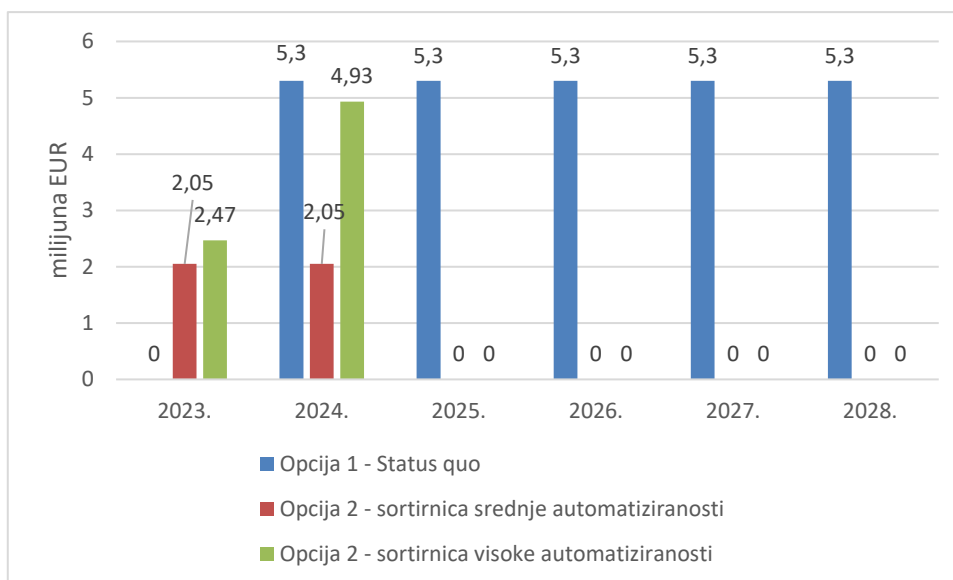
	Procjena investicije i način realizacije	Vrijeme za realizaciju
Opcija 1 – Status quo do izgradnje centra u Resniku	UKUPNO 265 milijuna EUR Iznos uključuju svu infrastrukturu za otpad (ne samo sortirnicu), EU projekt vrlo visoke vrijednosti, tek će se nominirati za EU financiranje Projektiranje i dokumentacija 26,5 milijuna EUR)	5-10 godina
Opcija 2 – sortirnica srednje aut.	UKUPNO 4,1 milijuna EUR Natječaj za dokumentaciju i izvođenje – ključ u ruke	9-12 mjeseci
Opcija 3 – sortirnica visoke aut.	UKUPNO 7,4 milijuna EUR Natječaj za dokumentaciju i izvođenje – ključ u ruke	12-18 mjeseci

Dok se opcije 2 i 3 odnose na promptno rješenje za akutni problem neracionalnog gospodarenja s otpadnom plastikom, opcija 1 se odnosi na budući mega centar za gospodarenje otpadom koji uz infrastrukturu za suhe reciklabilne uključuje i druge sadržaje. Iako je realizacija daleko, investicija u sustav započinje s pripremom dokumentacije, kao što je to već jednom bilo ugovoreno 2018. godine u iznosu od 25,5 milijuna kuna za izradu studijsko-projektne dokumentacije za CGO Zagreb¹⁰. Stoga se može računati da će nekoliko godina (procjena je pet godina) biti trošen novac (procjena 10% ukupnog iznosa) za ovu aktivnost.

Za razliku od opcije 1, investicije u opcije 2 ili 3 se mogu realizirati unutar 9 do 18 mjeseci i odmah uključuju funkcionalnu infrastrukturu, a ne samo dokumentaciju. To je značajno glede funkcionalnosti sustava općenito, što će se najbolje vidjeti u pregledu operativnih troškova.

Pregled mogućeg vremenskog rasporeda opcija u razdoblju do 2028. dan je sljedećom slikom.

¹⁰ <https://mingor.gov.hr/vijesti/25-500-000-kuna-za-izrade-studijsko-projektne-dokumentacije-za-cgo-zagreb/5027>



Slika 1 Srednjeročni pregled investicija u infrastrukturu za gospodarenje otpadom po razmatranim opcijama

Analiza operativnih troškova

Za potrebe analize operativnih troškova uključit će se sljedeće stavke:

- A. Trošak za zbrinjavanje odvojeno prikupljene plastike i metala
- B. Procijenjeni prihod od prodaje sekundarnih sirovina na tržištu
- C. Troškovi za zaposlene na sortirnici
- D. Amortizacija
- E. Održavanje
- F. Energenti
- G. Trošak zbrinjavanja nerekiclabilnog ostatka u odvojeno prikupljenoj plastici/metalu

Ad A./ Grad Zagreb je početkom 2023. godine sklopio novi ugovor za zbrinjavanje odvojeno prikupljene plastike¹¹, koji iznosi 187,14 EUR po toni, bez PDV-a. Ovaj trošak je aktualan u sadašnjem načinu organiziranosti sustava gospodarenja otpadom te se nastavlja u Opciji 1 – Status quo, dok se opcijama 2 i 3 u relativno kratko vrijeme stječu uvjeti za prekid postojanja ovog troška.

Ad B./ Radom sortirnice prema opcijama 2 i 3 se iz odvojeno prikupljenog plastičnog i metalnog otpada stvaraju sekundarne sirovine koje se potom mogu plasirati na tržištu. Iskazane prodajne vrijednosti ovise o mnogo čemu, stanju na tržištu, cijeni sirove nafte, a ponajprije u kvaliteti, odnosno dosljednosti odvojenog prikupljanja. Kontinuirani razvoj sustava odvojenog prikupljanja, dobar odnos s korisnicima komunalne usluge, kao i jačanje opće klime kružnog gospodarenja otpadom idu u smjeru podizanja otkupnih cijena i

¹¹ <https://www.zagreb24.info/rubrike/cistoca-i-okolis/126-kako-je-pripuz-od-najavljivanog-gubitnika-postao-pobjednik-tomasevicevih-natjecaja>

posljedičnog jačanja ovog prihoda. Nasuprot tome, nedosljedan i neuredan sustav odvojenog prikupljanja, bez ikakve interakcije sakupljača i korisnika usluge vodi u smjeru lošije kvalitete otpadnog materijala i nižih cijena.

Tablica 5 Procjena prihoda od sekundarnih sirovina

Materijal	Masa, tona	EUR/t	EUR
PEHD	4.320	120	518.400
PELD	5.760	60	345.600
PET	2.160	220	475.200
PP	3.360	120	403.200
PS	2.160	140	302.400
Folija	1.200	200	240.000
Ostala plastika	1.440	0	0
Al	240	800	192.000
Fe	1.440	200	288.000
Ostalo	1.920	0	0
UKUPNO	24.000		2.764.800

Ad C./ Troškovi za zaposlene na sortirnici

Za rad na sortirnici, ovisno o stupnju automatizacije potreban je broj zaposlenih određene razine kvalifikacije prema tablici.

Tablica 6 Procjena broja i vrste djelatnika za sortirnice, ovisno o razini automatizacije

Kvalifikacija	Srednja razina automatizacije	Visoka razina automatizacije
Radnik NK/PK/NSS	50	20
Radnik VK/SSS	2	4
Voditelj VSS	3	6
UKUPNO	55	30

Uz godišnji trošak plaća od 15.600 EUR za nižu, 24.000 EUR za srednju i 30.000 EUR za visoku spremu, dolazi se do sljedećih troškova plaća, ovisno o razini automatizacije.

Tablica 7 Procjena godišnjeg troška plaća, ovisno o razini automatizacije

Kvalifikacija	Srednja razina automatizacije	Visoka razina automatizacije
Radnik NK/PK/NSS	780.000	312.000
Radnik VK/SSS	48.000	96.000
Voditelj VSS	90.000	180.000
UKUPNO, EUR	918.000	588.000

Ad D./ - Ad F. Troškovi amortizacije, održavanja i energenata

Odabrana godišnja stopa amortizacije za tehnološku opremu je 10%, a za montažne hale 4%. Održavanje opreme za visoku automatizaciju je značajno višeg iznosa od održavanja srednje automatiziranog postrojenja. To je posljedica činjenice da se radi o vrlo osjetljivoj i sofisticiranoj uvoznjoj opremi, za razliku od jednostavnijih i manje zahtjevnoj opremi koja se uspješno i proizvodi i servisira u Hrvatskoj. Trošak za energente, uglavnom električnu energiju veći je za oko 30% kod više razine automatiziranosti.

Na kraju, izvjesno je da dio materijala neće biti moguće iskoristiti kao sekundarnu sirovinu, nego će trebati osigurati određena sredstva za zbrinjavanje. Procjena je da će se u početku rada zatvorenog sustava za gospodarenje suhim reciklabilnim tvarima raditi o trošku od 240.000 EUR, jednako za obje varijante automatizacije. Uzrok ovom trošku su primarno nečistoće u prikupljenom materijalu, odnosno nepravilno odvajanje što se sustavnim praćenjem može detektirati i određenim mjerama stanje poboljšati.

Pregled operativnih troškova i prihoda za sve tri opcije slijedi u nastavku.

Tablica 8 Pregled operativnih troškova, za sve tri opcije razvoja sustava

	Opcija 1 Status quo	Opcija 2 Srednja razina automatizacije	Opcija 3 Visoka razina automatizacije
Zbrinjavanje otpadne plastike	-4.491.360	4.491.360	4.491.360
Prihod od sirovina na tržištu	-	2.764.800	2.764.800
Rashod za plaće	-	-918.000	-588.000
Rashod amortizacije	-	-256.000	-502.000
Rashod za održavanje	-	-24.000	-224.000
Rashod za energente	-	-70.000	-91.000
Zbrinjavanje ostatka	-	-240.000	-240.000
Višak prihoda	-4.491.360	5.748.160	5.611.160

Tablica 8 jasno pokazuje drastičnu razliku u kvaliteti poslovanja gradskog komunalnog sustava samo na račun reciklabilnog otpada iz skupine otpadna plastika i metal. Umjesto debelog minusa sadašnjeg sustava, teškog 4,5 milijuna eura, izgradnja sortirnice donosi višak prihoda veći od 5,5 milijuna eura za obje varijante automatiziranosti sortirnice.

Iz toga, jednostavnim računom slijedi nevjerojatan podatak da se novac uložen u sortirnicu vraća u gradsku blagajnu za manje od devet mjeseci u slučaju srednje automatizirane sortirnice.

Tablica 9 Pojednostavljeni račun povrata investicije, ovisno o razini automatizacije

	Opcija 2 Srednja razina automatizacije	Opcija 3 Visoka razina automatizacije
UKUPNA INVESTICIJA	4.100.000	7.400.000
Višak prihoda	5.748.160	5.611.160
Povrat investicije, mjeseci	8,6	15,8

Već samo ekonomski aspekt ovog problema ukazuje na veliku neodgovornost administracije koja ne mijenja stvari brzinom i u smjeru kako je to očito potrebno. Dodatni, također važni aspekti koji također idu u prilog hitnoj izgradnji infrastrukture za sortiranje su:

- podizanje stopa recikliranja i materijalizacija kružnog gospodarenja otpadom
- smanjenje potrebe za uvozom polimernih sirovina
- novo zapošljavanje među reciklažerima
- smanjenje utroška energije pri proizvodnji polimera
- niže emisije stakleničkih plinova i drugih zagađivala

3. ZAKLJUČAK

Na temelju predočene analize mogućnosti za razvoj sustava gospodarenja suhim reciklabilnim otpadom Grada Zagreba postaje jasno da je Opcija 1 koja održava status quo u stvari alibi za nečinjenje jer se eto očekuje neko veliko, konačno i sveobuhvatno rješenje u Resniku. Činjenica da to znači pet do deset godina istog ili sličnog nereda, neefikasnosti i visokih troškova se prešućuje, a niti se spominje vrlo loše iskustvo s dosadašnjim, slično najavljivanim velikim centrima financiranim EU sredstvima u Republici Hrvatskoj.

Nasuprot tome, razvoj sustava može započeti hitnom izgradnjom očigledno prijeko potrebne sortirnice, za što bi već ušteda na visokim troškovima zbrinjavanja otpadne plastike i metala mogla i trebala biti dovoljan razlog. Time bi se odvojenom prikupljanju dao smisao, a cijeli sustav bi rezultirao bitno višim stopama recikliranja, odnosno kružnim gospodarenjem ovom vrstom otpada, što je konačni cilj cijele djelatnosti.

Sasvim sigurno bi novostečena iskustva i znanja u kružnom gospodarenju otpadnom plastikom i metalom vrlo brzo poslužila za daleko kvalitetnije donošenje odluka za razvoj svih elemenata sustava kružnog gospodarenja otpadom Grada Zagreba.

Okosnica zelene tranzicije današnjeg društva jest kružno gospodarenje otpadom pa je neobično kako netko uopće zamišlja tzv. "zelene politike" bez odgovarajućih sektorskih aktivnosti.

Na koncu ova su pitanja od velike važnosti za Grad Zagreb, sve građane i korisnike gradske komunalne usluge te bi bilo krajnje neodgovorno ne dobiti javno očitovanje gradske uprave i gradonačelnika u najkraćem mogućem roku.