

RCGO ŠAGULJE – IZAZOVI I PERSPEKTIVE REGIONALNOG GOSPODARENJA OTPADOM

Od miješanog komunalnog otpada do sirovina, goriva iz otpada
i stabilata

JOSIP GRGIĆ • DANKO FUNDURULJA

RCGO Šagulje d.o.o. • IPZ Uniprojekt TERRA



Predavač i uloga u projektu



JOSIP GRGIĆ

Predsjednik Uprave
RCGO Šagulje d.o.o.

info@sagulje.hr • www.sagulje.hr

STRUČNO ISKUSTVO

- Dipl. ing. strojarstva
- Predsjednik Uprave RCGO Šagulje d.o.o. od 2017.
- Predsjednik Grupacije centara za gospodarenje otpadom pri HGK
- Odgovoran za pripremu i provedbu Projekta u četiri županije

KLJUČNA PORUKA

Više od desetljeća u razvoju regionalnog sustava – cilj je recikliranje i uporaba, a ne odlaganje otpada.

Predavač i profesionalni kontekst



DANKO FUNDURULJA

Direktor

IPZ Uniprojekt TERRA, Zagreb

funda@ipz-uniprojekt.hr
www.ipz-uniprojekt.hr

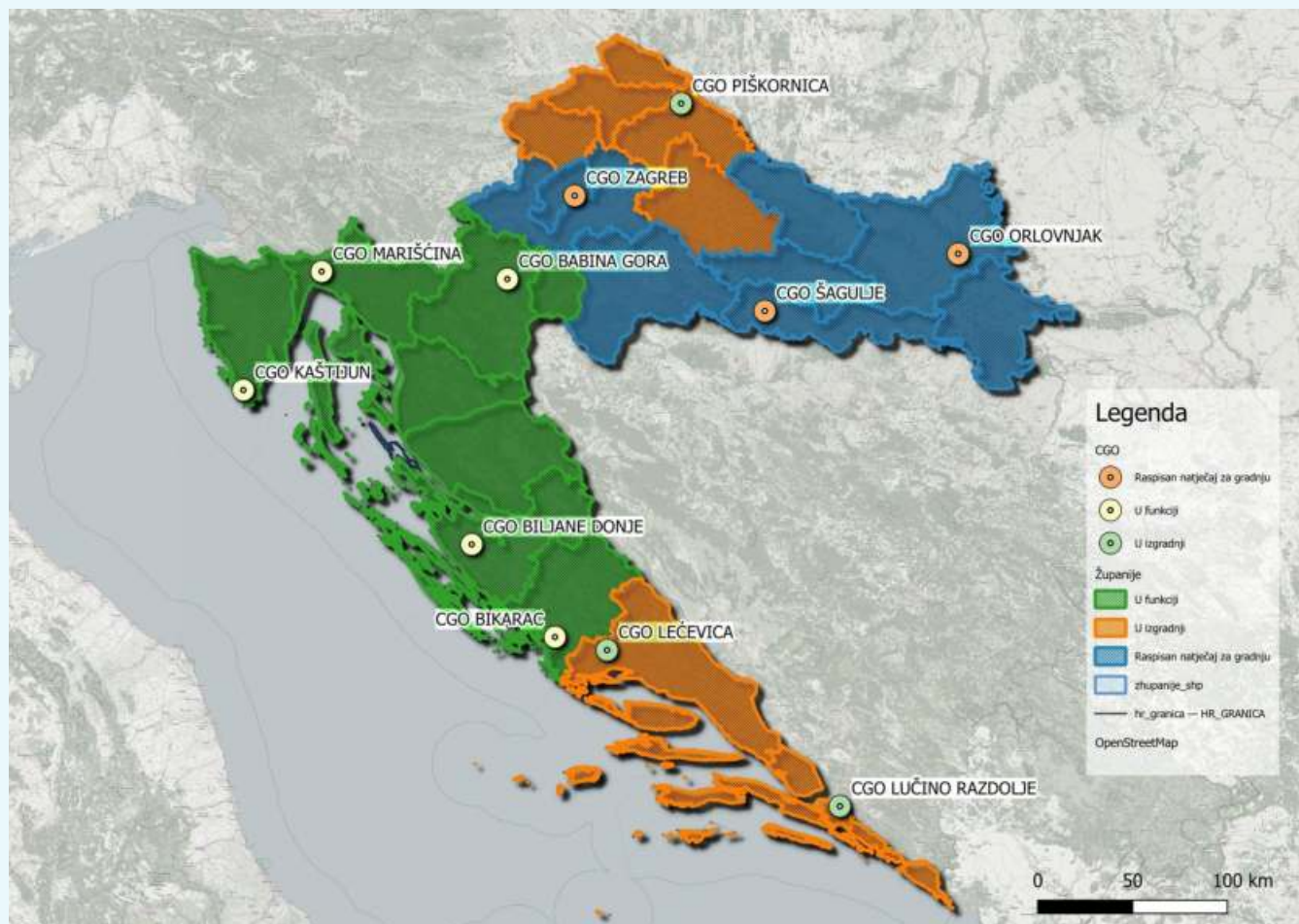
STRUČNO ISKUSTVO

- Stručnjak za projektiranje i sanaciju odlagališta otpada
- Preko 500 projekata i studija iz područja gospodarenja otpadom
- Projektant tehnologije rada RCGO Šagulje
- Predavač na Tehničkom veleučilištu u Zagrebu
- IPZ Uniprojekt TERRA, Zagreb – direktor, voditelj projekata i konzultant

KLJUČNA PORUKA

Od 1985. do danas bavi se izradom projekata, studija i savjetovanjem iz područja gospodarenja otpadom.

Sustav centara za gospodarenje otpadom u Hrvatskoj



5

U FUNKCIJI

Kaštijun, Marišćina, Babina Gora, Biljane Donje, Bakarac

3

U IZGRADNJI

Piškornica, Lečevica, Lučino Razdolje

3

RASPISAN NATJEČAJ ZA GRADNJU

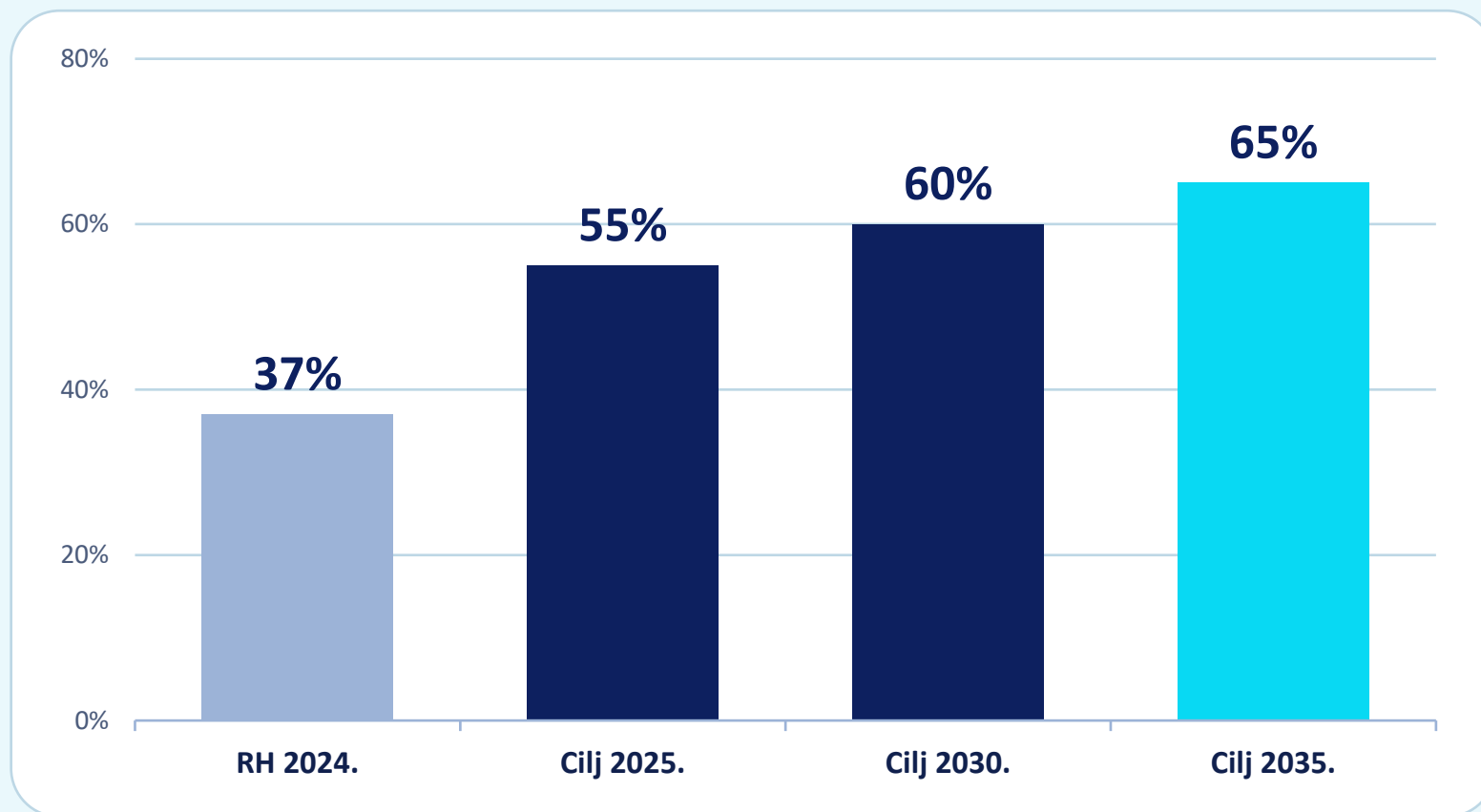
Zagreb, Orlovnjak, Šagulje

RCGO Šagulje je jedan od 11 regionalnih centara koji čine cjeloviti sustav gospodarenja otpadom u Hrvatskoj.

Struktura predavanja

1	Što je RCGO Šagulje i koji je njegov obuhvat	20 MIN
2	Postupak obrade otpada	trajanje predavanja
3	Stabilat – obrađeni otpad koji se odlaže	
4	Izlazne frakcije i zaštita okoliša	
5	Put do realizacije i ključne poruke	

Hrvatska mora gotovo udvostručiti stopu recikliranja



Stopa pripreme za ponovnu uporabu i recikliranja komunalnog otpada.

KLJUČNI NALAZ

+28

postotnih bodova potrebno do 2035.

Uz to, na odlagalište smije ići najviše **10 %** komunalnog otpada (Direktiva 2018/850).

RRF postrojenja poput RCGO Šagulje izdvajaju sirovine i iz miješanog otpada – bez njih ciljevi nisu dostižni.

RCGO Šagulje nije odlagalište – to je postrojenje za oporabu

GLAVNE TOČKE

- **RRF – Recycling and Recovery Facility:** postrojenje za recikliranje i oporabu otpada
- **Prihvat i obrada više tokova otpada:** MKO, biootpad, papir i karton, plastika, metali, glomazni otpad
- **Cilj:** izdvojiti što više reciklabilnih i oporabljivih frakcija
- **Oblaže se samo** obrađeni, biološki stabilizirani ostatak – **stabilat**

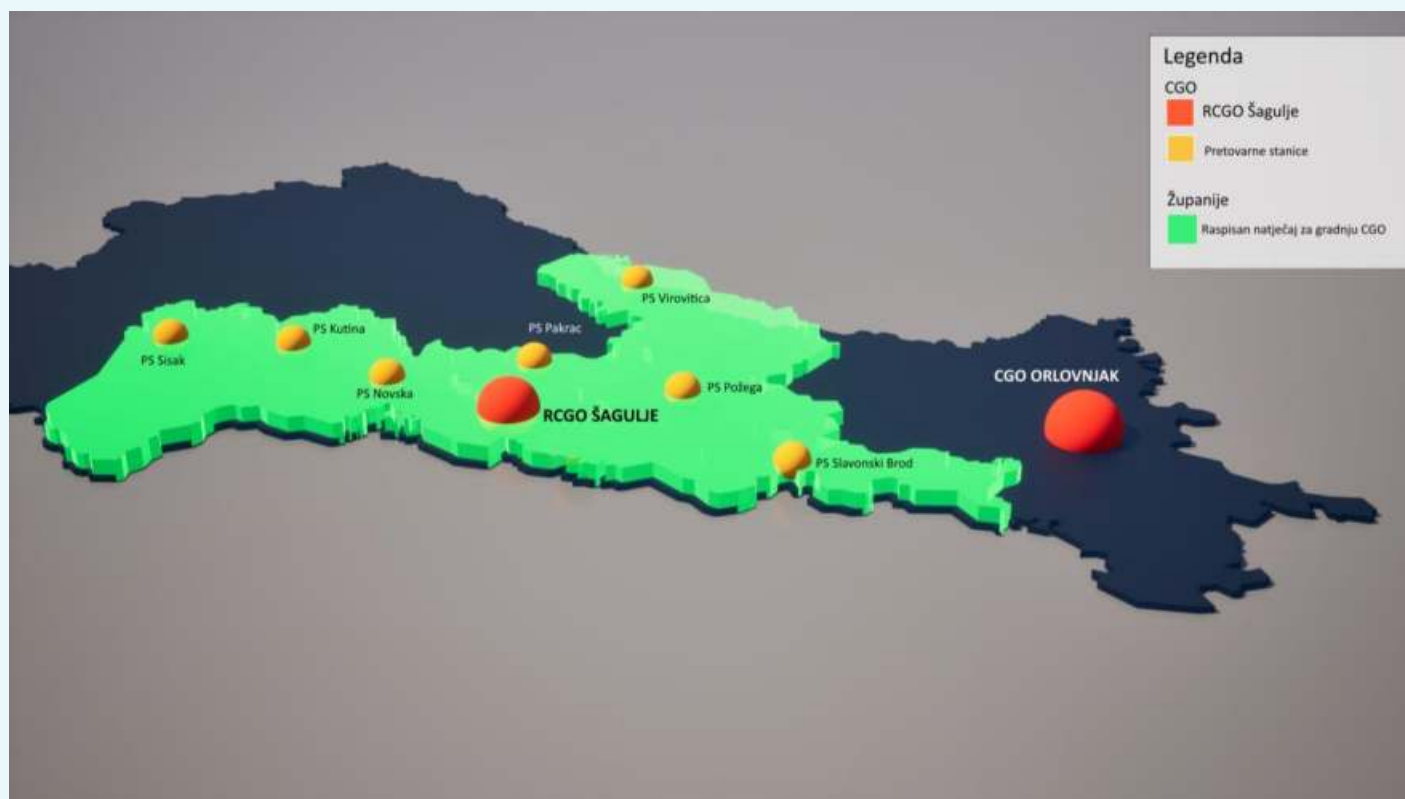
ISTAKNUTI PODATAK

≤ 10 %

komunalnog otpada smije završiti na odlagalištu (cilj EU i RH do 2035.)



Četiri županije, sedam pretovarnih stanica, jedan centar



Pretovarne stanice: Sisak, Kutina, Novska, Pakrac, Požega, Virovitica, Slavonski Brod

LOKACIJA

Grad Nova Gradiška i Općina Dragalić, Brodsko-posavska županija

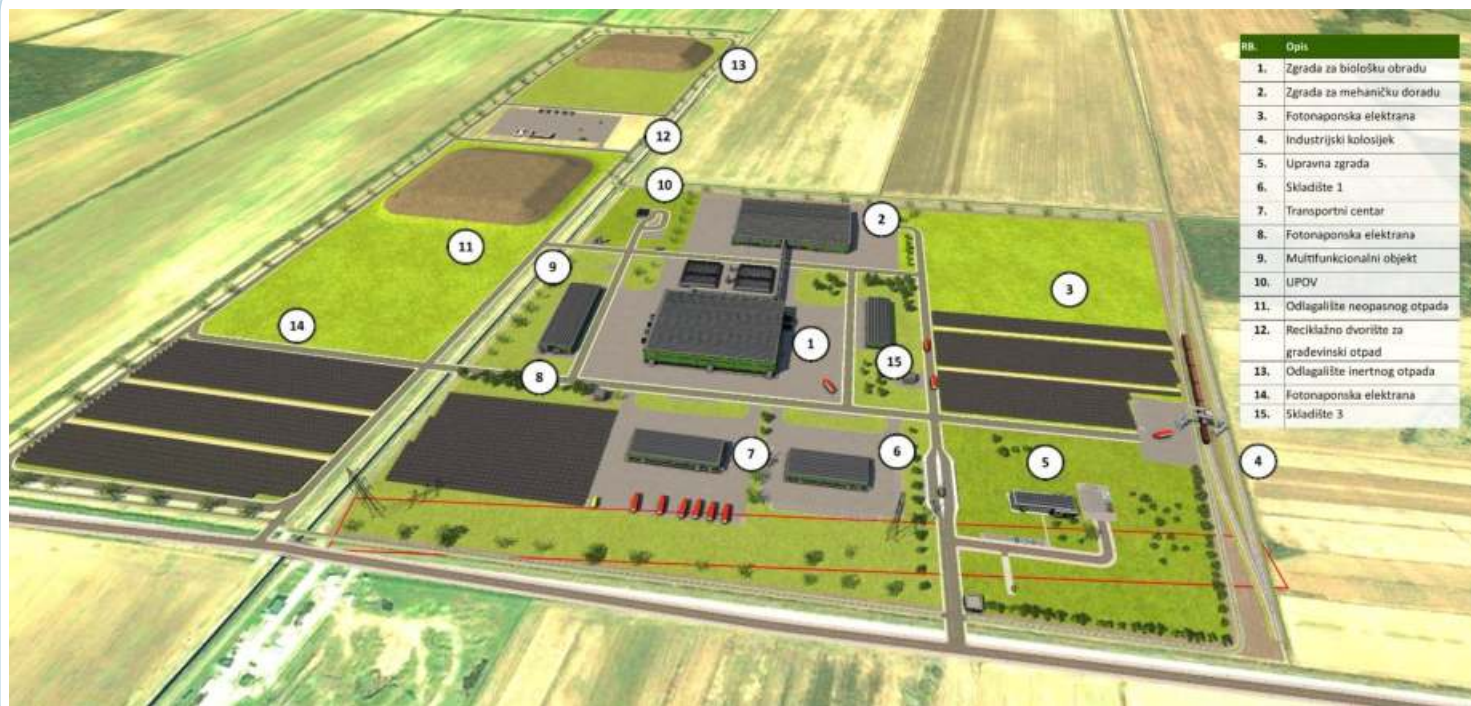
PODRUČJE OBUHVATA

Brodsko-posavska, Požeško-slavonska, Virovitičko-podravska i dio Sisačko-moslavačke županije

PRETOVARNE STANICE

Udaljenije JLS predaju otpad na PS, odakle ga Šagulje d.o.o. daljinskim prijevozom doprema u Centar; bliže JLS dovoze izravno

Sadržaji i planirani kapaciteti Centra



cca 53 ha ≈ 28 ha obrada otpada | ≈ 25 ha odlaganje | etapna izgradnja

PLANIRANI KAPACITETI

Do 55.000 t/god.

MKO, glomazni otpad i ostatak iz materijalne uporabe

Do 40.000 t/god.

Odvojeno sakupljenog otpada

Do 16.500 t/god.

Odvojeno sakupljeni biootpad

7,9 t/h

Recikliranje građevnog otpada

3 kazete

Odlagalište neopasnog otpada

1 kazeta

Odlagalište inertnog otpada

Centar se gradi u tri etape, jugozapadno od Nove Gradiške



Šira situacija



Zahvat na ortofoto snimci

ETAPA 1

RRF postrojenje i prateći sadržaji

Ulazno-izlazna zona, upravna zgrada, transportni centar, natkrivena skladišta, UPOV i obrada plina, trafostanice, obrada građevnog i inertnog otpada, prometnice i infrastruktura

ETAPA 2

Odlagalište neopasnog otpada

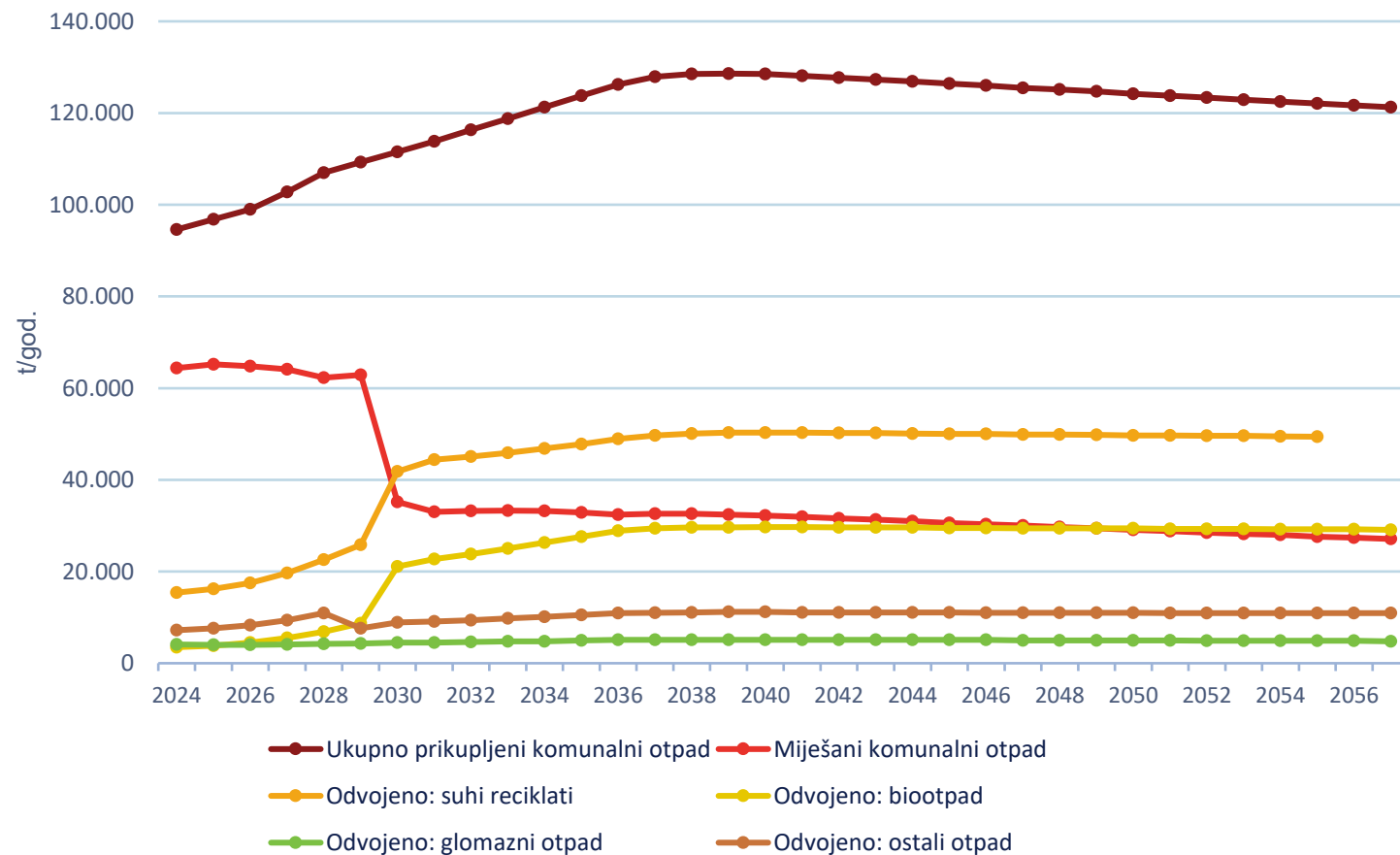
s kazetom za azbest i zatvaranjem odlagališta

ETAPA 3

Odlagalište inertnog otpada

sa zatvaranjem kazete

Odvojeno prikupljanje raste, miješanog otpada je sve manje



KLJUČNI NALAZ

$\approx \frac{1}{2}$

manje miješanog komunalnog otpada od 2030. (s ≈ 64.000 na ≈ 35.000 t/god.)

Količine suhih reciklata i biootpada rastu, a svaki tok ima svoj put obrade u Centru.

Miješani komunalni otpad prolazi četiri faze obrade



PRIHVAT

MKO, ostatak iz sortirnice i
usitnjeni glomazni – do 55.000
t/god.



MEHANIČKA OBRADA

usitnjavanje, sijanje, izdvajanje
reciklabilnih frakcija



BIOLOŠKA OBRADA

aerobna razgradnja u
zatvorenim tunelima



DOZRIJEVANJE

u hrpama, u zatvorenom
prostoru

IZDVAJA SE U MEHANIČKOJ OBRADI

Metali, papir, karton, plastika →
recikliranje

Kalorična frakcija → GIO → energetska
oporaba IZVAN CGO-a

ODVOJENO PRIKUPLJENI TOKOVI

Papir, plastika → sortirnica

Biootpad → kompostana

REZULTAT: stabilat – jedina frakcija koja se odlaže na odlagalište u Centru

Mehanička obrada razdvaja otpad prema daljnjem putu



Primarna drobilica



Bubanj sito



Mehanička rafinacija – proizvodnja GIO



Separacija magnetskih metala

USITNJAVANJE

otvaranje vreća i usitnjavanje krupnih komada

SIJANJE – PODSITNA FRAKCIJA

bogata organskom tvari → biološka obrada

SIJANJE – NADSITNA FRAKCIJA

plastika, papir, tekstil, drvo → GIO (usitnjavanje i prešanje)

IZDVAJANJE METALA

magnetski separatori → recikliranje

IZDVAJANJE PAPIRA, KARTONA I PLASTIKE

NIR strojevi → recikliranje

Biološka obrada u zatvorenim tunelima stvara stabilat



Tunel (fermentor) za aerobnu biološku obradu

KAKO RADI

- Organska (podsitna) frakcija ulazi u **zatvorene betonske tunele**
- **Aerobna intenzivna biorazgradnja** – prisilno upuhivanje zraka, kontrola temperature i vlage
- Materijal gubi vodu, masu i volumen
- Sav procesni zrak odvodi se na **biofilter**
- Slijedi **dozrijevanje u hrpama** u zatvorenom prostoru

REZULTAT

STABILAT – biološki stabilan ostatak

Stabilat nije otpad kakav danas završava na odlagalištima

Stabilat je organska frakcija miješanog komunalnog otpada kojoj je aerobnom obradom razgrađen najveći dio lako razgradive tvari.

NEOBRAĐENI OTPAD

- ✗ Biološki aktivan – trune i stvara odlagališni plin (metan)
- ✗ Neugodni mirisi, privlači ptice i glodavce
- ✗ Jako onečišćene procjedne vode
- ✗ Sadrži sirovine koje se mogu reciklirati
- ✗ Velika masa i volumen, rizik od požara

POLAZNO STANJE

STABILAT – RCGO ŠAGULJE

- ✓ Biološki stabilan – razgradnja je praktički završena
- ✓ Bez izraženih mirisa, izgledom nalik zemljanom materijalu
- ✓ Znatno manje opterećenje procjednih voda
- ✓ Reciklabilne i gorive frakcije prethodno izdvojene
- ✓ Smanjena masa i volumen, minimalan rizik od požara

ODLAŽE SE SAMO STABILAT



Stabilat – biološki stabiliziran ostatak

Rastresit, bez izraženog mirisa – **nalik zemljanom materijalu**

Stabilat se odlaže tek kad dokaže biološku stabilnost

PARAMETAR	GRANIČNA VRIJEDNOST	ŠTO MJERI
AT4	< 10 mg O ₂ /g ST	potrošnju kisika u 4 dana
GB21 / GS21	< 20 NL/kg ST	stvaranje plina u 21 dan
RDRI	< 1000 mg O ₂ /kg org. ST/h	indeks dinamičkog disanja

Izvor: Pravilnik o odlagalištima otpada (NN 4/2023), Prilog II, Tablica 3

ODLAGALIŠTE NEOPASNOG OTPADA U CENTRU

Brtveni sloj k < 1 × 10 ⁻⁹ m/s	Plinodrenaža i baklja	Procjedne vode na UPOV	Min. 1 m iznad podzemne vode
--	--------------------------	---------------------------	---------------------------------

ZAKONSKI CILJ

≤ 10 %

ukupno proizvedenog komunalnog otpada smije se odložiti

Direktiva (EU) 2018/850 – do 2035.

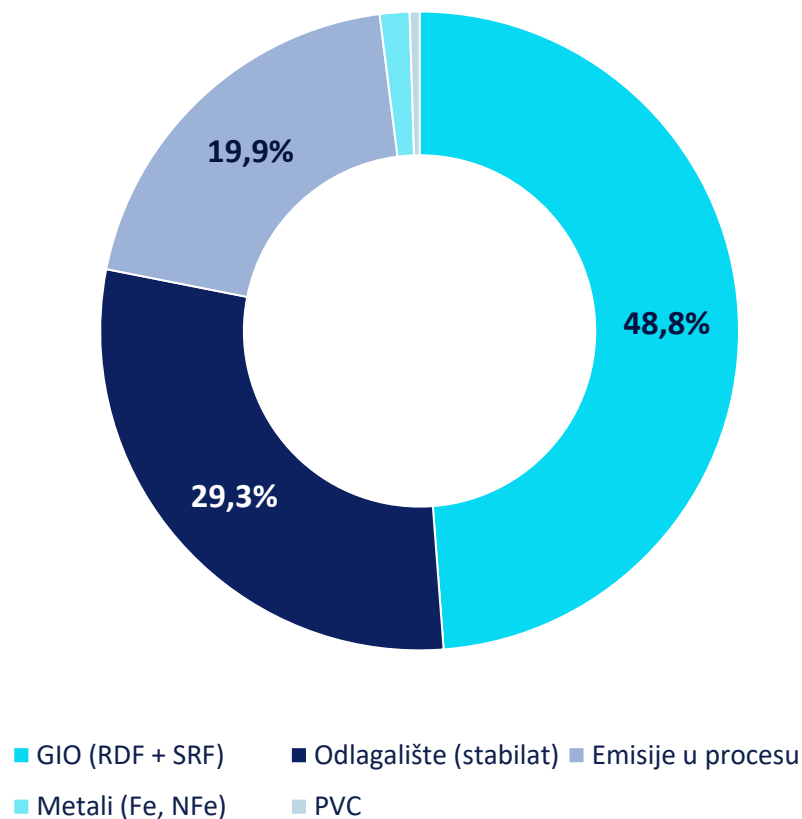
Stabilat je jedina frakcija koja se odlaže – sve ostalo se oporabljuje.

Od pet izlaznih frakcija samo se stabilat odlaže



Sve ostalo vraća se u kružno gospodarstvo – kao **sirovina, gorivo ili kompost**.

Gotovo polovica ulaza postaje gorivo, manje od trećine stabilat



PROCJENA IZLAZNIH TOKOVA (% ULAZA)

RDF	38,6 %
SRF	10,2 %
Odlagalište	29,3 %
Emisije 1	13,4 %
Emisije 2	6,5 %
Fe metal 1	0,9 %
Fe metal 2	0,2 %
NFe metal	0,4 %
PVC	0,5 %

≈ 49 %

ulaza u RRF postaje
gorivo iz otpada

Kod 55.000 t/god. ulaza: oko 27.000 t GIO-a za energetsku uporabu izvan CGO-a, oko 16.000 t stabilata na odlagalište.

Zatvorene hale, biofiltrar i pročišćavanje voda



Biofiltrar (predviđena natkrivena izvedba)



Pročišćivač zraka



Izlaz za pročišćeni zrak

ZRAK

- Sve hale su zatvorene – procesni zrak iz RRF-a i kompostane ide na biofiltrar
- GVE: NH_3 20 mg/Nm³, mirisi 500 ouE/Nm³, HOS 40 mg/Nm³, prašina 5 mg/Nm³

VODA I TLO

- Sanitarne, tehnološke i procjedne vode pročišćavaju se na UPOV-u
- Brtveni sustav odlagališta i plinodrenaža s bakljom

POSTUPCI

- Rješenje o prihvatljivosti zahvata za okoliš 05/2022, OPUO za izmjenu 09/2023
- Tehnički koncept provjeren u okviru JASPERS-a

Lokacija je planirana 25 godina, rad počinje 2030.



118,2 mil. €

ukupni troškovi projekta

70,3 mil. €

EU sredstva (PKK 2021.–2027. i NPOO)

27,3 mil. €

državna razina

20,6 mil. €

lokalna razina

TRI PORUKE ZA KRAJ

01 Natječaj za izgradnju je sljedeći korak

Odabir izvođača, ishođenje dozvola i izgradnja – oko 5 godina.

02 Preostaju još tri centra: Orlovnjak, Šagulje i Zagreb

Sustav dopunjuju energane na otpad: Šibenik (Bikarac) 150.000 t/god., Osijek (luka) 54.000 t/god. i privatna energana u Sisku 150.000 t/god. Čeka se odluka Zagreba.

03 Sustav gospodarenja opasnim otpadom ne postoji

Treba ga graditi od nule: studija lokacije, studija izvodljivosti, idejni projekt i sabirna mjesta s predobradom po županijama.

OD OTPADA DO STRATEŠKE ENERGIJE

PITANJA I RASPRAVA

funda@ipz-uniprojekt.hr • www.ipz-uniprojekt.hr



OD OTPADA DO STRATEŠKE ENERGIJE