

**PROJEKTNI ZADATAK**  
**ZA PROVEDBU USLUGE FIZIKALNO-KEMIJSKIH I KVANTITATIVNIH**  
**ANALIZA ZA POTREBE OCJENE POSTOJEĆEG STANJA POSTROJENJA ZA**  
**MEHANIČKO-BIOLOŠKU OBRADU OTPADA ŽUPANIJSKOG CENTRA ZA**  
**GOSPODARENJE OTPADOM KAŠTIJUN**

Sakupljeni miješani komunalni otpad s područja Istarske županije, obrađuje se u postrojenju za mehaničko-biološku obradu komunalnog otpada (MBO). Postrojenje se sastoji od mehaničkog i biološkog stupnja obrade kojima se miješani komunalni otpad obrađuje prije odlaganja/punjenja bioreaktorskog odlagališta. Postrojenjem se nastoji izdvojiti što više korisnih sirovina iz otpada te smanjiti količinu otpada koji se odlaže na odlagalište.

U postrojenju za mehaničko-biološku obradu se kao stupanj biološke obrade primjenjuje proces biosušenja. Proces biosušenja odvija se u zatvorenoj hali u 14 biobokseva. Proces biosušenja je u potpunosti automatiziran te se kontrolira iz nezavisne kontrolne prostorije.

Ciljevi biosušenja su:

- stabilizacija lakorazgradive organske tvari,
- smanjenje vlage,
- povećanje ogrjevne vrijednosti otpada.

Cilj obrade otpada biosušenjem je ukloniti što je moguće više vode iz otpada, a čemu pridonosi toplina oslobođena aerobnom razgradnjom otpada. Sustavom ventilacije u bioboksevima omogućava se cirkulacija zraka i topline čime se pospješuje proces sušenja otpada.

Svaki od 14 biobokseva samostalni je sustav koji omogućava individualno vođenje procesa. Svaki je bioboks opremljen perforiranim podnim pločama čime se omogućava kontrola dovoda zraka te ventiliranje i homogeno sušenje materijala. Tijekom procesa isušivanja dovod i odvod zraka prilagođen je (preko automatske kontrole procesa) zahtjevima bioloških procesa unutar bioboksa. Rezultat procesa je suhi, djelomično stabiliziran materijal s niskom razinom vlage i na taj način otpad je pripremljen za daljnju mehaničku obradu.

Otpad iz procesa biosušenja se kranom prenosi u usipni spremnik iznad tračnog transportera koji vodi do procesa mehaničke obrade. U postupku mehaničke obrade otpad prolazi kroz vibracijsko sito, magnetni separator, vrtložni strujni separator, zračni separator, optički separator te su na kraju procesa mehaničke obrade frakcije odvojene po svojstvu i vrsti u zasebnim spremnicima i to:

- djelomično stabilizirana frakcija koja sadrži biorazgradivi otpad (metanogena frakcija),
- željezni metali,
- neželjezni metali,
- ostali otpad od mehaničke obrade,
- gorivo iz otpada.

U sklopu pružanja usluge analize i ocjene postojećeg stanja linije za biološku obradu postrojenja za mehaničko-biološku obradu županijskog Centra za gospodarenje otpadom Kaštijun, potrebno je provesti određivanje količina i kvalitete odabranih izlaznih frakcija, odnosno provesti mjerenja masa i fizikalno-kemijske analize uzoraka otpada prije i nakon

procesa biosušenja i mehaničke obrade (rafinacije), kojima će se utvrditi trenutno stanje procesa obrade.

Ciljevi provedbe analize i ocjene postojećeg stanja su:

- određivanje ostvarenog smanjenja udjela vlage u bioosušenom otpadu,
- određivanje stupnja stabilizacije organske tvari prisutne u otpadu,
- određivanje utjecaja procesa biosušenja na povećanje ogrjevnog vrijednosti otpada.

U tu svrhu predviđena je provedba određivanja količina i kvalitete sljedećih frakcija iz postrojenja za mehaničko-biološku obradu:

- frakcija ulaznog (neobrađenog) miješanog komunalnog otpada,
- sitna frakcija dimenzija < 20 mm,
- teška frakcija iz zračnog separatora,
- gorivo iz otpada.

### **Određivanje količina ulaznih i izlaznih frakcija iz MBO postrojenja**

Određivanje količina ranije navedenih ulaznih i izlaznih frakcija iz postrojenja za MBO potrebno je provesti u trajanju od tri (3) uzastopna dana tijekom rada MBO postrojenja. Ukupne količine MKO koje se dovoze na obradu u MBO postrojenje odrediti će se vaganjem kamiona koji dovoze otpad (podaci s mosne vage), dok je količine izlaznih frakcija iz postrojenja za MBO potrebno odrediti vaganjem frakcija nakon završetka obrade cjelokupnih količina MKO dovezenih na obradu tijekom promatranog dana (dan uzimanja uzorka ulaznog MKO).

### **Određivanje kvalitete ulaznih i izlaznih frakcija iz MBO postrojenja**

Određivanje kvalitete ranije navedenih ulaznih i izlaznih frakcija iz postrojenja za MBO potrebno je provesti nad minimalno tri (3) reprezentativna uzorka za svaku od razmatranih frakcija, a koje je potrebno pripremiti uzorkovanjem tijekom punjenja i pražnjenja iz triju različitih biobokseva. Na taj način izvršiti će se određivanje kvalitete ulaznih i izlaznih frakcija iz MBO postrojenja provedbom mjerenja i laboratorijskih analiza nad ukupno dvanaest (12) reprezentativnih uzoraka. Uzorkovanje uzoraka ulaznih i izlaznih frakcija iz postrojenja za MBO u svrhu određivanja kvalitete, potrebno je provesti sukladno normi HRN EN ISO 21645:2021, Kruta oporabljena goriva – Metode uzorkovanja, a sve s ciljem uzimanja reprezentativnih uzoraka.

### **Određivanje kvalitete frakcije ulaznog (neobrađenog) miješanog komunalnog otpada**

Određivanje kvalitete frakcije ulaznog (neobrađenog) miješanog komunalnog otpada potrebno je provesti fizikalno-kemijskim analizama sljedećih parametara:

Parametar	Oznaka	Jedinica	Norma*
Udio vlage	M	% mase	HRN EN ISO 21660-3:2021

Udio pepela	A	% mase s.t.	HRN EN ISO 21656:2021
Udio hlapive tvari	VS	% mase s.t.	HRN EN ISO 22167:2021
Trenutna vrijednost aerobne bakterijske aktivnosti pomoću stvarnog dinamičkog indeksa disanja	RDRI	mg O <sub>2</sub> /kg s.t. h	HRN EN 15590:2012
Parametar stabilnosti – Respiracijska aktivnost AT <sub>4</sub>	AT <sub>4</sub>	mgO <sub>2</sub> /g s.t.	ÖNORM S 2027-4

NAPOMENA: \* - moguće je koristiti i druge metode ukoliko iste zadovoljavaju određivanje navedenih parametara.

#### Određivanje kvalitete sitne frakcije dimenzija < 20 mm

Određivanje kvalitete sitne frakcije dimenzija < 20 mm potrebno je provesti fizikalno-kemijskim analizama sljedećih parametara:

Parametar	Oznaka	Jedinica	Norma*
Udio vlage	M	% mase	HRN EN ISO 21660-3:2021
Udio pepela	A	% mase s.t.	HRN EN ISO 21656:2021
Udio hlapive tvari	VS	% mase s.t.	HRN EN ISO 22167:2021
Trenutna vrijednost aerobne bakterijske aktivnosti pomoću stvarnog dinamičkog indeksa disanja	RDRI	mg O <sub>2</sub> /kg s.t. h	HRN EN 15590:2012
Parametar stabilnosti – Respiracijska aktivnost AT <sub>4</sub>	AT <sub>4</sub>	mgO <sub>2</sub> /g s.t.	ÖNORM S 2027-4
Parametar stabilnosti – Bioplinski potencijal GS <sub>21</sub>	GS <sub>21</sub>	NL/kg s.t.	VDI 4630

NAPOMENA: \* - moguće je koristiti i druge metode ukoliko iste zadovoljavaju određivanje navedenih parametara.

#### Određivanje kvalitete teške frakcije iz zračnog separatora

Određivanje kvalitete teške frakcije iz zračnog separatora potrebno je provesti fizikalno-kemijskim analizama sljedećih parametara:

Parametar	Oznaka	Jedinica	Norma*
Udio vlage	M	% mase	HRN EN ISO 21660-3:2021
Udio pepela	A	% mase s.t.	HRN EN ISO 21656:2021

Udio hlapive tvari	VS	% mase s.t.	HRN EN ISO 22167:2021
Trenutna vrijednost aerobne bakterijske aktivnosti pomoću stvarnog dinamičkog indeksa disanja	RDR1	mg O <sub>2</sub> /kg s.t. h	HRN EN 15590:2012
Parametar stabilnosti – Respiracijska aktivnost AT <sub>4</sub>	AT <sub>4</sub>	mgO <sub>2</sub> /g s.t.	ÖNORM S 2027-4
Parametar stabilnosti – Bioplinski potencijal GS <sub>21</sub>	GS <sub>21</sub>	NL/kg s.t.	VDI 4630

NAPOMENA: \* - moguće je koristiti i druge metode ukoliko iste zadovoljavaju određivanje navedenih parametara.

#### Određivanje kvalitete goriva iz otpada (SRF)

Određivanje kvalitete goriva iz otpada potrebno je provesti fizikalno-kemijskim analizama sljedećih parametara:

Parametar	Oznaka	Jedinica	Norma*
Donja ogrjevna vrijednost	NCV	MJ/kg	HRN EN ISO 21654:2021
Udio vlage	M	% mase	HRN EN ISO 21660-3:2021
Udio pepela	A	% mase s.t.	HRN EN ISO 21656:2021
Udio hlapive tvari	VS	% mase s.t.	HRN EN ISO 22167:2021
Udio klora	Cl	% ukupne mase (srednja vrijednost)	HRN EN 15408:2011
Udio žive	Hg	mg/MJ (medijan)	HRN EN 15411:2011

NAPOMENA: \* - moguće je koristiti i druge metode ukoliko iste zadovoljavaju određivanje navedenih parametara.

Za potrebe izrade analize i ocjene postojećeg stanja postrojenja za mehaničko-biološku obradu otpada Županijskog centra za gospodarenje otpadom Kaštijun, Naručitelj će Izvršitelju staviti na raspolaganje ključne parametre (kao npr. temperature zraka na ulazu i izlazu iz biobokseva, protok zraka kroz biobokseve, tlak unutar biobokseva, ...) koji se kontinuirano mjere tijekom procesa obrade putem upravljačkog sustava SCADA.

### **Izvješće o provedenim fizikalno-kemijskim i kvantitativnih analiza za potrebe ocjene postojećeg stanja postrojenja za mehaničko-biološku obradu otpada**

Po dovršetku svih predviđenih mjerenja i laboratorijskih analiza, Izvršitelj treba pripremiti pisano Izvješće o provedenim fizikalno-kemijskim analizama kod ocjene postojećeg stanja postrojenja za mehaničko-biološku obradu otpada Županijskog centra za gospodarenje otpadom Kaštijun, koje mora sadržavati minimalno:

- Kratak opis procesa biološke obrade (biosušenja) postrojenja za mehaničko-biološku obradu,
- Metodologija provedbe analize i ocjene postojećeg stanja,
- Ključni parametri i pokazatelji procesa obrade,
- Opis metode uzorkovanja i pripreme reprezentativnih uzoraka,
- Opis metoda provedbe mjerenja i fizikalno-kemijskih analiza,
- Dokumentirane faze provedbe s ključnim podacima,
- Prikaz rezultata mjerenja i fizikalno-kemijskih analiza (opisni, grafički, tabelarni),
- Analiza rezultata mjerenja i fizikalno-kemijskih analiza:
  - o ostvareno smanjenje udjela vlage u bioosušenom otpadu,
  - o ostvareni stupanj stabilizacije organske tvari prisutne u otpadu,
  - o ostvareni utjecaj procesa biosušenja na povećanje ogrjevne vrijednosti otpada,
- Ocjena postojećeg stanja postrojenja za mehaničko-biološku obradu otpada,
- Prijedlog izmjene i dopune u svrhu poboljšanja rada,
- Zaključak,
- Prilozi (analitička izvješća, fotodokumentacija, izračuni i sl.).

Izvješće se dostavlja u 2 primjerka u pisanom obliku te 1 u elektroničkom (doc, xls te pdf).  
Izvješće ovjerava ovlaštena osoba Izvršitelja.