

IPZ Uniprojekt TERRA
Babonićeva 32
ZAGREB

STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ
Centra za gospodarenje otpadom Karlovačke županije
na lokaciji Babina gora u Karlovcu
- sažetak -



Studen, 2010.



IPZ Uniprojekt TERRA d.o.o.

Babonićeva 32, 10000 Zagreb

tel. +385 1 4635496 fax. +385 1 4635498

ipz-uni@zg.htnet.hr www.ipz-uniprojekt.hr



NASLOV: **Studija o utjecaju na okoliš Centra za gospodarenje
otpadom Karlovačke županije na lokaciji Babina gora u
Karlovcu
– sažetak -**

**NOSITELJ ZAHVATA: KARLOVAČKA ŽUPANIJA
A. Vranyczanya br. 2, KARLOVAC**

UGOVOR broj: UGOVOR TD 25/08
IOD: T-06-P-1263-1554/09

VODITELJ STUDIJE: TOMISLAV DOMANOVAC dipl.ing.kem.tehn.

IZRAĐIVAČI:

IPZ Uniprojekt TERRA: DANKO FUNDURULJA, dipl.ing.građ. (uvod, 3.5)
TOMISLAV DOMANOVAC, dipl.ing.kem.tehn. (1 osim
1.2.3.3, 1.5.4.1.2 i 1.5.4.1.3, 2, 4.1, 7)
SUZANA MRKOČI, dipl.ing.arh. (3 osim 3.5)
JAKOV BURAZIN, dipl.ing.građ. (6)

IPZ Uniprojekt MCF: MLADEN MUŽINIĆ, dipl.ing.fiz. (8.1, 10)
MARTINA CVJETIČANIN, dipl.ing.građ. (3.4 osim 3.4.2
i 3.4.4)
GORAN PAŠALIĆ, dipl.ing.rud. (4 osim 4.1 i 4.6, 5 osim
5.1.5 i 5.2.5, 9)
SANDRA NOVAK MUJANOVIĆ, dipl.ing.preh.tehn.
(3.4 osim 3.4.2 i 3.4.4, 4 osim 4.1 i 4.6)

VANJSKA SURADNJA:

prof. dr. DARKO MAYER, dipl. ing. geologije i
prof. dr. IVAN DRAGIČEVIĆ, dipl. ing. geologije,
GEOECO-ING, Zelinska 2, Zagreb (3.4.2)
dr.sc. IVAN MARTINIĆ, Šumarski fakultet,
Svetošimunska 25, Zagreb (3.4.4.3)
dr.sc. MATIJA FRANKOVIĆ, IRES - Institut za
istraživanje i razvoj održivih eko sustava, Jagodno 100a,
Velika Gorica (3.4.4 osim 3.4.4.3, 4.6, 5.1.5, 5.2.5, 8.2)
dr.sc. MARIJA VUKOVIĆ, Fakultet kemijskog
inženjerstva i tehnologije, Marulićev trg 19, Zagreb
(1.2.3.3, 1.5.4.1.2, 1.5.4.1.3)

rev. 1

(rev.0 – 12/09; rev.1. 06/10)

DIREKTOR: DANKO FUNDURULJA, dipl.ing. građ.

**IPZ UNIPROJEKT
TERRA d.o.o.
ZAGREB**

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

=====

SUBJEKT UPISA

MBS: 080230560

TVRTKA/NAZIV:
2 IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. za projektiranje

SKRAĆENA TVRTKA/NAZIV:
2 IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o.

SJEDIŠTE:
3 Zagreb, Babonićeva 32

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:

- 1 74.4 - Promidžba (reklama i propaganda)
- 1 * - građenje, projektiranje i nadzor nad građenjem
- 1 * - kupnja i prodaja robe
- 1 * - obavljanje trgovačkog poslovanja i posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 * - zastupanje inozemnih tvrtki
- 1 * - inženjering, upravljanje projektima i tehničke djelatnosti na području građevinarstva i industrije
- 4 * - Usluge istraživanja, te pružanja i korištenja znanja i informacija u gospodarstvu: laboratorijske usluge, analize otpadnih voda, tla i otpada
- 4 * - Stručni poslovi zaštite okoliša
- 4 * - Izrada programa, studija, planova, projekata i troškovnika
- 4 * - Izrada stručnih podloga za izdavanje lokacijskih dozvola za građevine niskogradnje

ČLANOVI UPRAVE / LIKVIDATORI

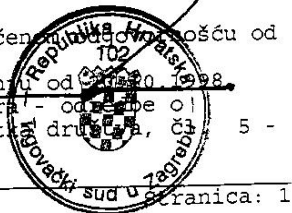
- 1 Danko Fundurulja, JMBG: 0702958330027
- 1 - direktor
- 1 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:
1 18,600.00 kuna

PRAVNI ODNOSI:
Pravni oblik
1 društvo s ograničenom odgovornošću

Osnivački akt:
1 Društveni ugovor o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od 25. travnja 1998. godine.
2 Odlukom o izmjeni Društvenog ugovora o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od 25. travnja 1998. godine, izmijenjen je čl. 1 Društvenog ugovora - odredbe o članovima društva, izmijenjen je čl. 2 - tvrtka društva, čl. 5 - odredbe o broju temeljnih uloga u društvu,

D004, 2006.07.13 01:07:16



Stranica: 1



REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA,
PROSTORNOG UREĐENJA I
GRADITELJSTVA

10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 20
Tel: 01/37 82-444 Fax: 01/37 72-822

Klasa: UP/I-351-02/09-08/35

Ur.broj: 531-08-1-1-06-09-3

Zagreb, 6. svibnja 2009.

Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva na temelju odredbe članka 39. stavka 3. i u svezi s odredbom članka 228. stavka 3. točke 2. Zakona o zaštiti okoliša («Narodne novine», broj 110/07) te članka 10. Uredbe o uvjetima za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša („Narodne novine“, broj 7/97), povodom zahtjeva tvrtke IPZ Uniprojekt Terra d.o.o. Babonićeva 32, Zagreb, radi produljenja suglasnosti za izradu studija o utjecaju zahvata na okoliš uključujući i studiju prihvatljivosti planiranog zahvata za prirodu, donosi

RJEŠENJE

1. Tvrtki **IPZ Uniprojekt Terra d.o.o., Babonićeva 32, Zagreb**, produljuje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša – poslova izrade studija o utjecaju zahvata na okoliš uključujući i studiju prihvatljivosti planiranog zahvata za prirodu.
2. Suglasnost iz točke 1. ove izreke prestaje važiti u roku od šest mjeseci od dana stupanja na snagu propisa iz članka 39. stavka 7. Zakona o zaštiti okoliša.
3. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koji vodi Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva.

Obrazloženje

IPZ Uniprojekt Terra d.o.o. (u daljnjem tekstu: ovlaštenik) je 10.4.2009. godine podnio ovom Ministarstvu zahtjev za produljenje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša – izrade studija o utjecaju zahvata na okoliš uključujući i studiju prihvatljivosti planiranog zahvata za prirodu. Ovlaštenik je uz zahtjev dostavio dokaze i podatke sukladno odredbi članka 11. Uredbe o uvjetima za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (u daljnjem tekstu: Uredba), koja je donesena temeljem Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 82/94 i 128/99), a odredbom članka 228. stavka 3. točke 2. Zakona o zaštiti okoliša («Narodne novine», broj 110/07) ostavljena je na snazi u dijelu u kojem nije suprotna tom Zakonu.

Odredbom članka 39. stavka 1. podstavka 7. Zakona o zaštiti okoliša drukčije je utvrđen naziv i obuhvat poslova za koje ovlaštenik traži suglasnost u odnosu na poslove utvrđene odredbom članka 2. točke 3. Uredbe. Stoga, u predmetnom postupku bilo je nužno odgovarajuće primijeniti odredbe Uredbe i postupak provesti sukladno odredbi članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku preuzetog Zakonom o preuzimanju Zakona o općem upravnom postupku u Republici Hrvatskoj ("Narodne novine", br. 53/91 i 103/96 – Odluka USRH).

U postupku provedenom na izloženi način obavljen je uvid u zahtjev i priloženu dokumentaciju, te je utvrđeno kako su ispunjeni propisani uvjeti i da je zahtjev osnovan.

Slijedom naprijed navedenog zbog odgovarajuće primjene Uredbe ovu suglasnost potrebno je uskladiti s odredbama propisa iz članka 39. stavka 7. Zakona o zaštiti okoliša, nakon njegova donošenja. Stoga, suglasnost se izdaje s rokom važnosti kako stoji u točki 2. izreke ovoga rješenja. Točka 3. izreke ovoga rješenja utemeljena je na odredbi članka 39. stavka 5. Zakona o zaštiti okoliša.

Temeljem svega naprijed navedenoga valjalo je riješiti kao u izreci ovoga Rješenja.

Uputa o pravnom lijeku:

Protiv ovog rješenja ne može se izjaviti žalba, ali se može u roku od 30 dana od dana dostave rješenja pokrenuti upravni spor tužbom Upravnom sudu Republike Hrvatske.



Dostaviti:

1. IPZ Uniprojekt Terra d.o.o., Babonićeva 32, Zagreb, **R s povratnicom!**
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Očevidnik, ovdje
4. Spis predmeta, ovdje



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA,
PROSTORNOG UREĐENJA I
GRADITELJSTAVA

10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 20
Tel: 01/37 82-444 Fax: 01/37 72-822

Klasa: UP/I 351-02/10-08/139
Ur.broj: 531-14-1-1-06-10-3
Zagreb, 8. studenoga 2010.

Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva na temelju odredbe članka 39. stavka 3. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 110/07) i odredbe članka 22. stavka 1. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša („Narodne novine“, broj 57/10), povodom zahtjeva tvrtke IPZ Uniprojekt TERRA d.o.o., sa sjedištem u Zagrebu, Babonićeva 32, zastupane po osobi ovlaštenoj za zastupanje sukladno zakonu, radi davanja suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša: Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš; Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš; Izrada prijedloga mjerila za skupine proizvoda; Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku dodjele znaka zaštite okoliša; Izrada i provjera (verifikacija) te analiza praćenja stanja za pojedine poslove i grupe poslova iz područja zaštite okoliša i za potrebe Registra onečišćavanja okoliša; Izrada programa zaštite okoliša uključujući i akcijske planove, izrada izvješća o stanju okoliša, donosi

RJEŠENJE

- I. Tvrtki IPZ Uniprojekt TERRA d.o.o., sa sjedištem u Zagrebu, Babonićeva 32, daje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:
 1. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš uključujući i poslove pripreme i obrade dokumentacije uz zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš i poslove pripreme i obrade dokumentacije uz zahtjev za izdavanje upute o sadržaju studije.
 2. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš uključujući i izradu elaborata o sanaciji okoliša.
 3. Izrada prijedloga mjerila za skupine proizvoda.
 4. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku dodjele znaka zaštite okoliša.
 5. Izrada i provjera (verifikacija) te analiza praćenja stanja za pojedine poslove i grupe poslova iz područja zaštite okoliša i za potrebe Registra onečišćavanja okoliša.
 6. Izrada akcijskih planova zaštite okoliša odnosno akcijskih planova zaštite sastavnica okoliša (zraka, tla, mora i dr.) te zaštite od onečišćenja (postupanje s otpadom i dr.).
 7. Izrada programa zaštite okoliša.
 8. Izrada izvješća o stanju okoliša.
- II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od tri godine od dana izdavanja ovog rješenja.
- III. Uz ovo rješenje prileži popis zaposlenika ovlaštenika: voditelja stručnih poslova u zaštiti okoliša i stručnjaka slijedom kojih su ispunjeni propisani uvjeti glede zaposlenih stručnjaka za izdavanje suglasnosti iz točke I. ove izreke.

SADRŽAJ:

UVOD	1
1. TEKSTUALNI SAŽETAK STUDIJE	2
1.1. OPIS ZAHVATA	2
1.2. OPIS FIZIČKIH OBILJEŽJA CJelokUPNOG ZAHVATA I DRUGIH AKTIVNOSTI KOJE MOGU BITI POTREBNE ZA REALIZACIJU ZAHVATA	2
1.3. OPIS GLAVNIH OBILJEŽJA TEHNOLOŠKIH PROCESA	3
1.4. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ULAZE U TEHNOLOŠKI PROCES.....	5
1.5. PROCJENA POTREBNOG PROSTORA	7
1.6. POTREBNA RADNA SNAGA.....	8
1.7. UTROŠAK ENERGIJE, VODE I OSTALOG.....	8
1.8. PROCJENA TROŠKOVA REALIZACIJE I RADA ZAHVATA.....	10
1.9. OBRAZLOŽENJE RAZLOGA ODABIRA ODREĐENJE VARIJANTE ZAHVATA	11
1.10. PODACI O LOKACIJI ZAHVATA	12
1.11. OPIS UTJECAJA NA OKOLIŠ ZAHVATA	13
1.12. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA.....	14
1.13. PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA.....	16
2. GRAFIČKI PRILOZI.....	17

Uvod

Zbrinjavanje otpada u Karlovačkoj županiji se najvećim dijelom se oslanja na kapacitete odlagališta otpada "Ilovac" u Karlovcu koje se koristi od 1978. godine.

Na temelju "Studije izbora lokacije za odlagalište otpada - Grad Karlovac" (IPZ Uniprojekt MCF, Zagreb, 2005), koja je izrađena u skladu s važećom zakonskom regulativom u RH, ako i Direktivom 1999/31/EC o odlagalištima, te odluke Vijeća Grada Karlovca o odabiru tri potencijalne lokacije, Županijska skupština je od navedenih makrolokacija, na temelju preliminarnih istraživačkih radova, kao najpovoljniju izabrala makrolokaciju na Babinoj gori, na području grada Karlovca. Kriteriji na temelju kojih je se proveo odabir uključivali su sljedeće parametre: postojeće stanje, hidrogeologija, namjena površina prema PP, pedologija, mogući akcidenti, flora te cijena rada. Analizom navedenih parametara i odbacivanjem najnepovoljnijih, ekspertnom analizom dobiven je redoslijed povoljnosti mogućih makrolokacija kako slijedi:

1. Makrolokacija "Lemić brdo" – "Popović brdo"
2. Makrolokacija "Babina gora"
3. Makrolokacija "Okić"
4. Makrolokacija "Lipje"
5. Makrolokacija "Duboki jarak"
6. Makrolokacija "Vukoder"
7. Makrolokacija "Manjerovići"

U daljnje analize uzete su najpovoljnije lokacije. Budući da je u trenutku izrade Studije bio pokrenut sudski spor s Ministarstvom, zbog neizvjesnosti vezanoj uz trajanje postupka i donošenja sudske odluke, a zbog hitnosti iznalaženja rješenja, Županijska skupština je 2006. godine donijela odluku kojom se prihvaća da lokacija budućeg centra za gospodarenje otpadom Karlovačke županije, odnosno županijskog centra za gospodarenje otpadom bude Babina gora, druga makrolokacija prema poretku povoljnosti. Daljnji radovi vođeni su za odabranu makrolokaciju Babina gora".

U sklopu županijskog centra, prema Pravilniku o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada, NN 117/07, nalaziti će se odlagalište neopasnog otpada.

Na temelju Idejnog rješenja zahvata Centra za gospodarenje otpadom Karlovačke županije na lokaciji Babina gora u Karlovcu, (IPZ Uniprojekt TERRA, 2007.) predviđena je tehnologija mehaničko-biološke obrade komunalnog otpada uz odlaganje izdvojenih i obrađenih (biorazgradivi otpad), odnosno predobrađenih frakcija (goriva frakcija, sekundarne sirovine i dr.) kao prvi korak koji se predviđa na lokaciji Centra. Drugi korak podrazumijeva energetska iskorištavanje predobrađene gorive frakcije (bala) u trenutku kada se steknu za to uvjeti, kao i energetska iskorištavanje bioplina iz bioreaktorskog odlagališta. Navedeno je u skladu s hrvatskom Strategijom gospodarenja otpadom (NN 130/05) i Planom gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj 2007.- 2015. (NN 85/07).

Prema Zakonu o zaštiti okoliša (NN, 110/07) i Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 64/08), Studija o utjecaju na okoliš Centra za gospodarenje otpadom Karlovačke županije na području Grada Karlovca je stručna podloga koja, na temelju najnovijih, vjerodostojnih i dostupnih podataka, obuhvaća sve potrebne podatke, dokumentaciju, obrazloženja, tekstualne i grafičke opise, kao i prijedlog ocjene prihvatljivosti zahvata s mjerama zaštite okoliša i programom praćenja stanja okoliša vezano za Centar tijekom njegove izgradnje i rada. Na temelju studije o utjecaju na okoliš provodi se procjena utjecaja na okoliš Centra za gospodarenje otpadom Studija.

Cjelovitost studije u svezi propisanog obveznog sadržaja i stručnu utemeljenost studije ocjenjuje stručno povjerenstvo na prvoj sjednici. Nakon provedene javne rasprave i očitovanja nositelja zahvata na mišljenja, primjedbe i prijedloge, te nakon što nositelj zahvata predloži konačne mjere zaštite okoliša i program praćenja stanja okoliša vezano za zahvat, povjerenstvo razmatra mišljenja, primjedbe i prijedloge te očitovanje, obrazlaže razloge njihova prihvaćanja, odnosno neprihvaćanja i donosi mišljenje o prihvatljivosti zahvata. Prema članku 7. Uredbe studija obavezno sadrži poglavlja sa sadržajem kako je određeno u prilogu IV Uredbe.

Temeljem provedenog postupka Prethodne ocjene prihvatljivosti zahvata, Ministarstvo kulture, Uprava za zaštitu prirode izdalo je Potvrdu Klasa 612-07/08-01/557, urbroj 532-08-03-01/1-09-8, od 16. ožujka 2009., s obrazloženjem kojim se konstatira da se zahvat ne nalazi na području nacionalne ekološke mreže i da se ne očekuje značajan utjecaj na ekološku mrežu, odnosno ciljeve očuvanja, detaljne mjere zaštite prirode i okoliša razradit će se i propisati u postupku Procjene utjecaja zahvata na okoliš te nije obvezno provesti Glavnu ocjenu prihvatljivosti zahvata za prirodu.

Na temelju provedene analize utjecaja zahvata na okoliš, kao i sagledavanjem potrebnih ulaganja u realizaciju zahvata i troškova rada zahvata, Studijom se predlaže izgradnja **postrojenja za predobradu i obradu komunalnog otpada procesom mehaničko – biološke obrade s bioreaktorskim odlagalištem (varijanta A).**

1. Tekstualni sažetak studije

1.1. Opis zahvata

Ovom studijom su razrađene dvije varijante rješenja koja su u skladu sa smjernicama nacionalne strategije, ali i u skladu s Europskim direktivama radi smanjenja emisija u okoliš.

U **varijanti A** bi se izgradili objekti za mehaničko-biološku obradu i dijelovi odlagališta, i to dio za smještaj predobrađene gorive frakcije otpada, dio koji bi funkcionirao kao bioreaktorsko odlagalište sa sustavom za aktivno otplinjavanje i recirkulaciju procjednih voda, plato za obradu građevinskog otpada i rezerviranim prostorom (predstavlja neizgrađeni dio centra radi udovoljavanja eventualnih dodatnih aktivnosti u okviru gospodarenja otpadom koje se propisuju nacionalnim Planom gospodarenja otpadom, a u početnoj fazi izgradnje Centra predstavlja zelenu površinu).

U **varijanti B** kada se obrada komunalnog otpada, u objektima za mehaničko-biološku obradu, vodi do konačne stabilizacije biorazgradivog otpada, stabilizirani otpad bi se odlagao na odlagalištu stabiliziranog otpada - stabilata, ali bez postavljanja sustava za aktivno otplinjavanje i recirkulaciju procjednih voda. Predobrađena goriva frakcija otpada odlagala bi se na dijelu odlagališta za njegov smještaj. Izradio bi se i plato za obradu građevinskog otpada i dio predviđen za dozrijevanje biorazgradive frakcije miješanog komunalnog otpada u zatvorenom prostoru.

1.2. Opis fizičkih obilježja cjelokupnog zahvata i drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata

Zahvat, tj. centar za gospodarenje otpadom planira se realizirati na lokaciji Babina gora u Karlovcu. U Centar će se otpad dovoziti izravno ili putem pretovarnih stanica (Ogulin, Slunj).

Osnovni podaci na kojima se temelji daljnji tijek razmatranja o mogućnostima gospodarenja otpadom, temelje se u prvom redu na postojećim količinama i vrstama otpada u određenom vremenu i prostoru, kao i postojećem sustavu skupljanja i zbrinjavanja otpada. Težište problema je usmjereno na određivanje navedenih ulaznih podataka, tj. na komunalni i

proizvodni neopasni otpad pogodan za materijalno i energetska iskorištavanje. Također, pri uspostavi Centra bitna je i infrastrukturna opremljenost. U blizini lokacije nalazi se ili je prostorno-planskom dokumentacijom predviđena sva bitna infrastruktura (električna energija, vodovod, odvodnja, prometnice i dr.). Skupljanje otpada se provodi na način da se otpad preuzima na mjestu izvora ili se otpad donosi na mjesto smještaja kontejnera većeg volumena. Otpad se od proizvođača otpada iznosi kantama za smeće i kontejnerima raznih veličina, plastičnim vrećicama, kartonskim kutijama i sl.

1.3. Opis glavnih obilježja tehnoloških procesa

Tehnologiji mehaničko-biološke obrade (MBO) otpada prethodi postupak predobrade koji je skup aktivnosti na kvalitativnom izdvajanju potencijalno korisnih, sekundarnih sirovina ili štetnih komponenti komunalnog otpada u smislu smanjenja rizika za okoliš i zdravlje ljudi, kao i komponenti koje po svojim ukupnim svojstvima na neki način predstavljaju problem za odabranu tehnologiju obrade.

Postupci predobrade i obrade otpada, odnose se na postupke koji u određenoj mjeri fizikalno-kemijski i mikrobiološki prevode ulaznu količinu otpada na određeni stupanj stabilnosti ili čistoće konačnog proizvoda, odnosno međuproizvoda, uz u konačnici smanjenje volumena otpada.

Navedena obrada se temelji na mehaničkoj pripremi ukupnog otpada i biološkoj obradi biorazgradljivog dijela komunalnog otpada u:

- aerobnim uvjetima (biološko sušenje – varijanta A; potpuna stabilizacija – varijanta B) i
- anaerobnim uvjetima (proizvodnja bioplina)

Biorazgradljiva komponenta komunalnog otpada vrlo je reaktivna i po svojim kvalitativnim i kvantitativnim svojstvima predstavlja potencijalno najveći problem na odlagalištima neopasnog otpada. Postupkom MBO se ovaj problem rješava u kontroliranim uvjetima i u značajno kraćem vremenu, uz smanjenje mase otpada koju je potrebno zbrinuti. Obradeni biorazgradivi otpad se, ovisno o odabranoj varijanti, odlaže na odlagalištu stabiliziranog otpada ili odlagalištu predobrađenog biorazgradljivog otpada za buduće iskorištavanje bioplina, a mehanički izdvojena goriva frakcija priprema se za daljnju obradu (npr. termička obrada).

Prilikom svake obrade otpada nastaju ostaci koje treba na ispravan način zbrinuti. Odlaganje na odlagalištima najstarija je i najraširenija metoda zbrinjavanja otpada. Odlaganje u smislu ovog idejnog rješenja odnosi se na otpad koji nastaje tijekom tehnoloških operacija procesa predobrade (priprema gorive frakcije), odnosno obrade (biorazgradiva frakcija) miješanog komunalnog otpada koji po svojim svojstvima predstavlja do određene mjere stabilizirani otpad, a za koji se iz ekonomsko-ekoloških razloga predviđa privremeno, odnosno trajno odlaganje na uređenom odlagalištu neopasnog otpada. Otpadna zračna struja obrađuje se na lokaciji, a otpadna kapljevita faza obrađuje se ili na lokaciji ili na nekom drugom uređaju za obradu otpadnih voda.

Komunalni otpad se na razmatranom području skuplja te se predviđa i dalje skupljati u kontejnerima i posudama raznih veličina i izvedbi. Potom se od mjesta skupljanja specijalnim vozilima odvozi cestovnom prometnicom do ulaza.

Nakon vaganja i evidentiranja podataka o masi dovezenog otpada, vozilu i dr., otpad se internom prometnicom dovozi na mjesto istovara, gdje se ovisno o vrsti upućuje na određena vrata koja se automatski otvaraju, a otpad se istresa u prihvatni bunker. Ovdje je pomoću stroja moguće izdvajanje smetajućih materijala prije usitnjavanja. Izdvojeni otpad (metali, bijela tehnika, automobilske gume i sl.) se premješta na mjesto odakle se periodički odvozi na daljnju

obradu. U prihvatnom bunkeru nalazi se sustav pokretnih traka koje prenose otpad na dvije pokretne trake što prenose materijal na daljnju obradu na dvije paralelne linije za mehaničku obradu.

Pročišćen otpad se tračnim transporterom prenosi do mjesta ubacivanja u stroj za usitnjavanje (sječenje), gdje se otpad usitnjava i djelomično homogenizira s prirodnim strukturnim materijalom. Usitnjava se na 100 do 150 mm. Ovime se postiže veća aktivna površina podložna fizikalno-kemijskoj i mikrobiološkoj aktivnosti. Sa svrhom usitnjavanja koristi se sporohodni usitnjivač statične izvedbe kojemu se može podešavati režim rada u ovisnosti o trenutnom opterećenju.

Nakon izlaza iz faze usitnjavanja, otpad se tračnim transporterom dovodi na mjesto granulometrijskog razdvajanja na komponente veće i manje od perforacije sita, koje mogu biti od 60 do 80 mm. Za ovu svrhu koriste se statične izvedbe sita. Obično se koriste koso postavljeni perforirani cilindri koji rotiraju oko svoje uzdužne osi. Ovime se vrši prosijavanje i homogenizacija smjese, ali i transport ostatka sa sita, tj. krupnije frakcije, prema kraju cilindra – bubnja. Skupljena iscjedna voda iz istresenog otpada u prihvatnom bunkeru može se koristiti u sustavu za ovlaživanje prilikom homogenizacije i prosijavanja otpada radi podešavanja vlažnosti (optimalna vlažnost za proces kompostiranja je od 50 do 60 %) i smanjenja količine prašine koja nastaje prilikom prosijavanja. Prostor prosijavanja otpada opremljen je sustavom za otprašivanje, a zrak nakon otprašivača koristi se u sustavu za aeriranje u biološkoj intenzivnoj razgradnji otpada.

Ostatak sa sita količinski i oblikom ovisi o tome koliko se dugo provodilo usitnjavanje u prethodnom koraku. Razdvojene komponente izlaze iz sita priključenim tračnim transporterima i svaka prolazi ispod uređaja za odvajanje željeznih i neželjeznih materijala. Pokretne trake s izdvojenim metalima se odvođe tračnim transporterima do pripadajućih spremnika izvan objekta, a od metala pročišćeni tokovi otpadnog materijala se usmjeravaju na sljedeći stupanj obrade.

Pročišćeni tok krupne frakcije otpada nakon sita sustavom pokretnih traka dovodi se do preše. Predviđa se prešanje metodom baliranja gdje je otpad omotan LDPE-folijom. Oformljene bale odvoze se na mjesto uskladištenja na uređenoj plohi odlagališta (dok se ne odredi mjesto daljnje obrade ili iskorištavanja) ili plohi privremenog skladišta za daljnji transport na zbrinjavanje u slučaju kada se goriva frakcija šalje na daljnju obradu.

Prosijana frakcija s pretežno biorazgradljivim organskim biootpadom sustavom pokretnih traka se dovodi do bioreaktora gdje se provodi biološka obrada otpada. Punjenje i pražnjenje bioreaktora moguće je i korištenjem mobilnih strojeva.

Ovisno o krajnjem cilju, biorazgradnja u bioreaktorima se provodi na dva načina:

- **biološko sušenje (varijanta A)** u trajanju od 1 tjedan (radi iskorištavanja bioplina ili termičke obrade).
- **intenzivna biorazgradnja (varijanta B)** u trajanju od 2 tjedna (proces vođen radi u konačnici potpune stabilizacije biorazgradive komponente) sa završnim dozrijevanjem u trajanju od cca 10 tjedana

Tijekom **biološkog sušenja (varijanta A)** dolazi do djelomične stabilizacije biorazgradivog dijela otpada biorazgradnjom u aerobnim uvjetima i sušenja otpada do 15-25% vlažnosti. Ovim postupkom uklanjanja vode smanjuje se biološka aktivnost. Nastavak biološke obrade se provodi nakon izmještanja iz bioreaktora na tzv. bioreaktorskim odlagalištima. Otpad se na ovakvim odlagalištima skuplja te se nakon ponovnog dodavanja vode i postizanja recirkulacije iste, proces biološke razgradnje ponovno uspostavlja i odvija u anaerobnim uvjetima radi iskorištavanja nastajućeg bioplina.

U slučaju varijante B se, tijekom dvotjednog procesa **intenzivne biorazgradnje** koji se provodi radi u postizanja visokog stupnja stabilizacije biorazgradive komponente otpada, provodi i sanitacija materijala čije trajanje ovisi o postignutoj temperaturi unutar materijala.

Biorazgradnja u bioreaktoru se provodi u kontroliranim uvjetima prisilnog aeriranja radi održavanja optimalne temperature. Aeriranje se provodi upuhivanjem zraka kroz otvore u podu bioreaktora. Bioreaktor je izveden s dvostrukim dnom radi istovremenog aeriranja i skupljanja procesne vode.

Za vrijeme procesa aerobne razgradnje u bioreaktorima provodi se cirkulacija procesne vode radi održavanja optimalne vlažnosti materijala. Nakon završetka intenzivne biorazgradnje, proces razgradnje prelazi u sporiju fazu, što se manifestira sniženom temperaturom kompostirajuće hrpe, te se kompost sustavom pokretnih traka i kontejnera prebacuje na površinu gdje se odvija dozrijevanje komposta u trajanju od cca 10 tjedana. Potrebna površina hale za dozrijevanje procjenjuje se na oko min. 5.400 m².

Izlazna otpadna zračna struja iz bioreaktora nakon aerobne biorazgradnje prolazi kroz sustav za pročišćavanje. Sustav za pročišćavanje se može temeljiti na raznim fizikalno-kemijskim ili biološkim mehanizmima. Najčešća je upotreba biofiltera sa sustavom za uklanjanje amonijaka iz izlaznog toka otpadnog plina. Učinak biofiltera je za navedene organske i anorganske spojeve iznad 80 %.

1.4. Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces

Prema popisu stanovništva 2001. godine, u Karlovačkoj županiji ima 141.278 stalnih stanovnika u 49.621 domaćinstvu. U 2007. godini na području Županije odloženo je oko 34.400 tona komunalnog otpada kojeg je stvorilo organiziranim odvozom obuhvaćeno stanovništvo (oko 81%). Prosječna količina otpada koju je proizveo stanovnik na razmatranom području Županije iznosila je oko 0,81 kg/dan.

Količine komunalnog otpada tijekom godine su ujednačene što je bitno kod dimenzioniranja opreme.

Sastav komunalnog otpada mijenja se ovisno o sredini u kojoj nastaje i ovisi o mnoštvu čimbenika, kao što su: standard stanovništva, tip naselja, dostignuta razina komunalne higijene i sl. Na temelju provedenog sortiranja, odnosno ispitivanja masenog sastava komunalnog otpada na području Karlovačke županije ("Elaborat o količini i sastavu komunalnog otpada Karlovačke županije", IPZ Uniprojekt TERRA, 2009.), u tablici 1.4/1, prikazan je sastav svježeg komunalnog otpada. Uz to treba napomenuti da u sitnici (prosijanom dijelu otpada) pretežni udio ima biorazgradivi kuhinjski i vrtni otpad, usitnjeno staklo, metali (čepovi boca) i dr. Otpad iz pretežno poljoprivrednih domaćinstava je pretežno glomazni otpad.

Tablica 1.4/1 - Sastav svježeg komunalnog otpada na području Karlovačke županije

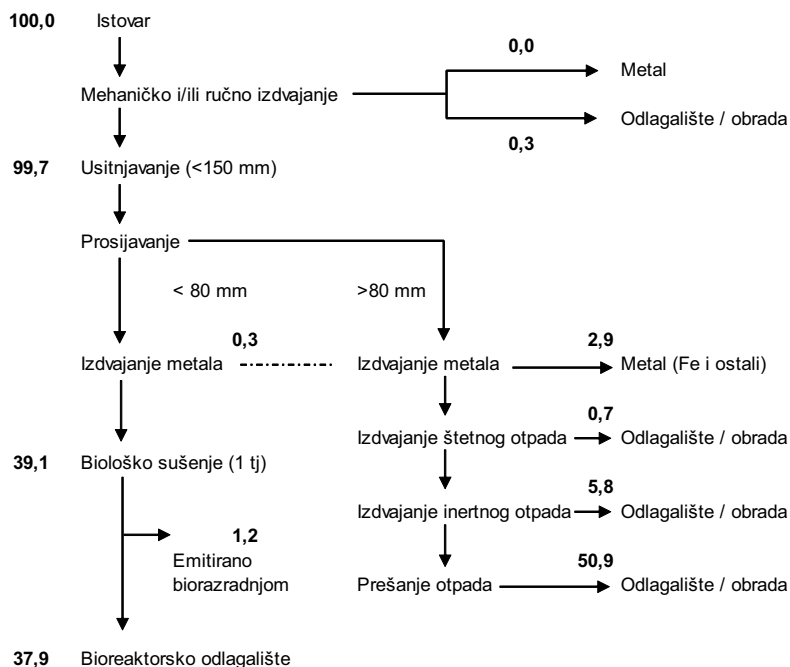
#	Komponenta	Udio, mas%
1	Guma	0,0
2	Papir i karton	21,2
3	Staklo	1,6
4	Plastika	17,0
5	Metal	2,3
6	Drvo	1,5
7	Kuhinjski biootpad	19,3
8	Vrtni biootpad	4,0
9	Tekstil	6,6
10	Pelene	3,7
11	Inertni	2,7
12	Opasni otpad	1,2
13	Sitnica	19,0

Studija o utjecaju na okoliš (sažetak)

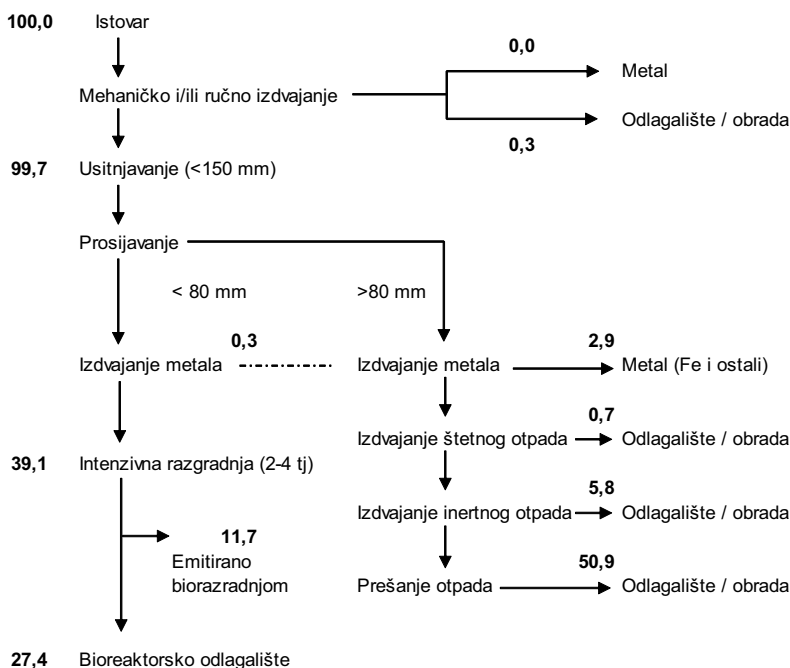
Centra za gospodarenje otpadom Karlovačke županije na lokaciji Babina gora u Karlovcu

Ispitivanja o sastavu otpada potrebno je provoditi u barem dva karakteristična godišnja razdoblja radi dobivanja što kvalitetnijih ulaznih podataka.

Na slici 1.4./1 prikazana je osnovna tehnološka shema MBO-procesa s kvalitativnim prikazom osnovnih tokova za varijantu A s biološkim sušenjem s biorektorskim odlagalištem (a) i varijantu B s intenzivnom razgradnjom, dozrijevanjem i odlaganjem stabiliziranog komposta na odlagalištu stabilata (b), na temelju pretpostavljenog sastava otpada Karlovačke županije.



(a) MBO + biorektorsko odlagalište (varijanta A)



(b) MBO + odlagalište stabilata (varijanta B)

Slika 1.4./1– Tehnološka shema i masena bilanca MBO-procesa

Proizvodni otpad je otpad koji nastaje u proizvodnom procesu u industriji, obrtu i drugim procesima, a po sastavu i svojstvima razlikuje se od komunalnog otpada. Za 2007. godinu količina neopasnog proizvodnog otpada, koja je nastala na području Županije, iznosi oko 14.700 tona. U navedenoj količini nisu uračunate količine građevinskog i poljoprivrednog otpada.

Na odlagališta Karlovačke županije u 2007. godini dovezlo se oko 49.100 tona komunalnog i proizvodnog otpada.

komunalni otpad	34.400 tona
proizvodni neopasni otpad	14.700 tona
UKUPNO:	49.100 tona

Ovoj količini može se pridodati i procijenjena količina otpadnog građevinskog materijala u iznosu od oko 32.000 m³, koji se također često odlaže na odlagalištima zajedno s komunalnim otpadom. Na lokaciji Centra na Babinoj gori predviđen je rezervirani prostor za smještaj mobilnog postrojenja za recikliranje građevinskog otpada koji će se prema potrebi premještati po cijelom području Karlovačke županije.

Za procjenu količina otpada koji će nastajati do 2043. godine, potrebno je poznavati osnovne značajke prostora te obuhvatnosti organiziranim skupljanjem i odvozom otpada.

Ukupne količine otpada kreću se od oko 51.000 tona u 2008. godini i do oko 96.000 tona u 2043. godini (bez uračunatih efekata izdvojenog skupljanja otpada).

Od ukupne količine ostatnog otpada oko 38% (MBO+bioreaktorsko odlagalište – varijanta A) ili 27% (MBO+odlagalište stabiliziranog otpada – varijanta B) otpada se stabilizira biološkim sušenjem ili biorazgradnjom, odnosno prošao je kroz bioreaktor kao inertna komponenta. Relativno stabilna krupna frakcija ostatnog otpada, oko 51%, preša se i konfekcionira za uskladištavanje na površini odlagališta.

Na ovaj način je u varijanti A oko 89% ulazne količine otpada (38% biorazgradivog i 51% relativno stabilne krupne frakcije) obrađeno i stabilizirano uz iskorištavanje bioplina i duže vrijeme akumuliranje biorazgradivog otpada, a oko 78% u varijanti B bez proizvodnje bioplina, ali uz brži proces stabilizacije. Ostatak materijalnih tokova odnosi se na metale (oko 3,2%), koji se predaju ovlaštenom poduzeću na daljnju obradu, i na ostali otpad (oko 1,0%) koji se dijelom može sigurno odložiti na odlagalištu, dok se ostatak predaje ovlaštenom poduzeću za zbrinjavanje opasnog otpada.

1.5. Procjena potrebnog prostora

Na temelju postojećih podataka o količini otpada i predviđenoj tehnologiji, s pomoću koje bi se značajno pridonijelo ekološko-sigurnosnoj situaciji u gospodarenju otpadom, u nastavku se iznose veličine vezane uz potrebu za prostorom u svrhu odlaganja prosušenog ili potpuno stabiliziranog biorazgradivog otpada (ovisno o varijanti), neopasnog otpada, tj. ostatka iz procesa predobrade te sprešane gorive frakcije otpada iz procesa mehaničko-biološke obrade otpada.

Potrebne površine za provođenje tehnoloških procesa obrade otpada su:

- površina za vaganje, registraciju i prihvat otpada
- površina za strojeve za usitnjavanje i prosijavanje otpada
- površina za strojeve za prešanje krupne frakcije
- površina za objekte za biološko sušenje ili intenzivnu biorazgradnju otpada
- površina za dozrijevanje komposta nakon intenzivne razgradnje (u slučaju varijante B - biorazgradnje do potpune stabilizacije otpada) odnosno rezervirani prostor za aktivnosti vezane uz gospodarenje otpadom (u slučaju varijante A s bioreaktorskim odlagalištem)
- površina za objekte pročišćavanja izlaznog plina

Studija o utjecaju na okoliš (sažetak)

Centra za gospodarenje otpadom Karlovačke županije na lokaciji Babina gora u Karlovcu

- površina za smještaj otpada - odlagalište obrađenog otpada i privremeno skladištenje gorive frakcije (bale)
- površina za smještaj energetskih objekata i spremnika tehnološke vode
- površina za smještaj bazena za prihvatanje sljevnih voda i voda iz procesa
- površina za objekt pročišćavanja procjednih voda
- površina za smještaj objekata za zaposlenike na ulazu na odlagalište
- površina za garažne, radioničke, skladišne i nadzorne objekte
- površina rezervirana za obradu građevinskog otpada
- prometne površine, ceste i dr.

Ukupna površina potrebna za odlaganje otpada prema projekciji i prema predviđenim tehnologijama iznosi:

- biorektorsko odlagalište (varijanta A): 7,3 ha
- odlagalište stabilata (varijanta B): 6,0 ha

Uz navedene površine odlagališta, potrebna je dodatna površina za skladište inertnog otpada, tj. gorive frakcije (GIO; "gorivo iz otpada"). Za 30-godišnje odlaganje GIO-a bilo bi potrebno rezervirati površinu od cca 10,1 ha. Međutim, navedena površina realno će biti manja jer je vjerojatno da će se u međuvremenu iznaći rješenje za energetska iskorištavanje gorive frakcije kada bi ukupna površina bila dovoljna za akumulaciju od nekoliko dana.

Tablica 1.5/1 - Procjena potrebnih osnovnih površina za razne varijante obrade i odlaganja otpada

Površina	Trajno odlagalište	
	Varijanta A: BRO	Varijanta B: odlagalište stabilata
Zeleni i protupožarni pojas, ha:	5,0	5,0
Tijelo odlagališta biorazgradivog otpada, ha:	7,3	6,0
Tijelo odlagališta GIO-a, ha:	10,1	10,1
Ukupna površina tijela odlagališta biorazgradivog otpada i GIO-a, ha:	17,4	16,1
MBO postrojenje, ha:	2,2	2,8
MBO s odlagalištem stabilata i GIO-a, ha:	19,6	19,0
MBO s odlaganjem stabilata i skladištenjem GIO-a, ha:	9,5	8,9

Napomena: BRO: biorektorsko odlagalište, MBO: mehaničko-biološka obrada, GIO: gorivo iz otpada

Ukupna maksimalna potrebna površina Centra procjenjuje se na **oko 25 ha** gdje je dio predviđen za objekte MBO (do 3 ha), dio za odlagališta i dio za zeleni i protupožarni pojas.

1.6. Potrebna radna snaga

Za potrebe predviđenog Centra za gospodarenje otpadom Karlovačke županije predviđa se rad 29 zaposlenika. Rad je organiziran 7 dana u tjednu, a predviđen je rad u prvoj smjeni za mehaničku obradu otpada i manipulacije s kompostnim materijalom (varijanta B s dozrijevanjem biorazgradivog otpada), dok je rad intenzivne biorazgradnje u bioreaktorima u kontinuiranom režimu rada u trajanju od 2 tjedna, u sve tri smjene. Sustav održavanja bioreaktora je automatiziran.

1.7. Utrošak energije, vode i ostalog

Prilikom rada postrojenja za predobradu i obradu otpada te odlaganje otpadnog materijala, a prema predviđenoj tehnologiji, dolazi do utroška energenata i vode.

Studija o utjecaju na okoliš (sažetak)

Centra za gospodarenje otpadom Karlovačke županije na lokaciji Babina gora u Karlovcu

- Voda

Za potrebe održavanja osobne higijene te ostale potrebe radnika predviđa se cca 297 m³/god. vode (varijanta A i B).

Za tehnološke potrebe, tj. dodatak vode za bioreaktorsko odlagalište (varijanta A), pranje vozila i opreme, u 30-godišnjem razdoblju, potrebno je u prosjeku cca 4.609 m³/god. Prema tome, ukupna potreba za vodom u varijanti A je cca 4.906 m³/god.

Vodoopskrba se planira iz planiranog magistralnog vodoopskrbnog cjevovoda (vodovod Vojnić).

- Otpadna voda

Vrste otpadnih voda, procjena količina i tehničko rješenje obrade istih prije ispuštanja prema varijantnim rješenjima prikazani su u tablici 1.7/1.

Tablica 1.7/1 - Vrste i procijenjene količine otpadne vode za obradu ili ispuštanje

Vrsta voda	Mjerna jedinica	Procjena količina u sustavu	Tehničko rješenje zbrinjavanja	Ispuštanje obrađene vode*	Procjena količina za ispuštanje	Napomena
Oborinske	m ³ /s	-	taložnik	povremeni vodotok	4,48	Procjena mjerodavne protoke za povratni period 25 god, trajanje kiše od 30 minuta
Sanitarne	m ³ /god	840	gradski uređaj za pročišćavanje	-	840	
Tehnološke - biofilter	m ³ /god	166	uređaj na lokaciji centra	povremeni vodotok	166	Ispuštanje pročišćene vode
Tehnološke - MBO (varijanta A)	m ³ /god	8.050	uređaj na lokaciji centra	povremeni vodotok	8.050	Ispuštanje pročišćene vode
Tehnološke - MBO (varijanta B)	m ³ /god	8.274	uređaj na lokaciji centra	-	0	Tehnološka voda u recirkulaciji
Tehnološke - BRO (varijanta A)	m ³ /čeliji	36.454	uređaj na lokaciji centra	-	0	Tehnološka voda u recirkulaciji
Tehnološke - odl. stabilata (varijanta B)	m ³ /god	-	uređaj na lokaciji centra	-	0	Vlažnost odlagališta cca 35%

* uvjeti ispuštanja otpadnih voda usklađeni s odredbama Pravilnika o graničnim vrijednostima opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (NN 94/08)

- Električna energija

Kao izvor električne energije na odlagalištu predviđen je dovod voda visokog napona na lokaciju, transformatorska stanica nazivne snage do oko 2.000 kVA i razvod niskonaponske mreže. Instalirana snaga potrošača je do oko 1.244 kW. Procijenjena prosječna godišnja potrošnja električne energije za 30-godišnje razdoblje iznosila bi do oko 4.238 MWh.

U slučaju proizvodnje električne energije iz otpada, ista bi se mogla iskoristiti za potrebe Centra.

Studija o utjecaju na okoliš (sažetak)

Centra za gospodarenje otpadom Karlovačke županije na lokaciji Babina gora u Karlovcu

- Gorivo i mazivo

Za rad strojeva na lokaciji, te za potrebe pranja vozila i rada prijenosnih crpki za vodu potrebno je u 30-godišnjem razdoblju rada pogona u prosjeku utrošiti do oko 124 m³/god goriva. Predviđa se utrošak maziva u količini koja odgovara 10-postotnoj vrijednosti goriva.

Tablica 1.7//2 - Procjena utroška energenata i dr.

Stavka	Jed.mj.	Varijanta A: MBO+bioreaktorsko odlagalište	Varijanta B: MBO+odlagalište stabilata
Instalirana snaga	kW	705	1.244
Transformatorska stanica	KVA	1.007	1.808
Električna energija	MWh	2.554	4.235
Gorivo	m3/god	85	114

1.8. Procjena troškova realizacije i rada zahvata

Na temelju razmatranih varijanti obrade biorazgradivog otpada mehaničko-biološkim postupcima, u nastavku se daje procjena potrebnih investicijskih ulaganja u objekte i opremu Centra za gospodarenje otpadom Karlovačke županije do 2043. godine.

Tablica 1.8/1 – Sumarni prikaz procjene potrebnih ulaganja za *Centar s bioreaktorskim odlagalištem* – varijanta A

Vrsta ulaganja	Faza I. 2010 - 2014	Faza II. 2015 - 2019	Faza III. 2020 - 2024	Faza IV. 2025 - 2043	Ukupno, kn
Odlagalište	27.910.000	5.210.000	6.510.000	4.750.000	44.380.000
MBO	129.120.000				129.120.000
Obrada i odlaganje građevinskog otpada	7.731.122				7.731.122
Pristupna cesta	12.000.000				12.000.000
Pretovarne stanice	11.600.000				11.600.000
UKUPNO po fazama	188.361.122	5.210.000	6.510.000	4.750.000	204.831.122

Tablica 1.8/2 – Sumarni prikaz procjene potrebnih ulaganja za *Centar s odlagalištem stabiliziranog biorazgradivog otpada* – varijanta B

Vrsta ulaganja	Faza I. 2010 - 2014	Faza II. 2015 - 2019	Faza III. 2020 - 2024	Faza IV. 2025 - 2043	Ukupno, kn
Odlagalište	22.590.000	3.940.000	5.180.000	3.190.000	34.900.000
MBO	160.100.000				160.100.000
Obrada i odlaganje građevinskog otpada	7.731.122				7.731.122
Pristupna cesta	12.000.000				12.000.000
Pretovarne stanice	11.600.000				11.600.000
UKUPNO po fazama	214.021.122	3.940.000	5.180.000	3.190.000	226.331.122

U izgradnju pristupne ceste, izgradnju sadržaja za predviđene tehnologije obrade, nabavu potrebne opreme, zatvaranje odlagališta, potrebno je utrošiti:

- MBO+bioreaktorsko odlagalište+ostalo (varijanta A): 204,8 milijuna kn
- MBO+odlagalište stabilata+ostalo (varijanta B): 226,3 milijuna kn

Studija o utjecaju na okoliš (sažetak)

Centra za gospodarenje otpadom Karlovačke županije na lokaciji Babina gora u Karlovcu

Procijenjeni nominalni iznosi su izraženi u trenutno važećim cijenama.

Pri procjeni troškova rada uzeti su svi bitni troškovi koji nastaju radom postrojenja mehaničko-biološke obrade komunalnog otpada, kao što su: utrošak goriva i maziva, utrošak električne energije, utrošak vode, radna i zaštitna sredstva za radnike; osiguranje vozila, opreme i objekata; osobni dohoci radnika i dr., uvažavajući cijenu kapitala (7 % kamata) i bez efekata inflacije. U troškovima uključeni su troškovi rada dijela za obradu građevinskog otpada, a osim troškova rada MBO, uključeni su i procijenjeni troškovi rada pretovarnih stanica s transportnim troškovima te pretpostavljeni troškovi zbrinjavanja izdvojene gorive frakcije.

Prosječna procijenjena cijena rada Centra u razdoblju do 2043. godine, uz to da su uzeti u obzir svi bitni troškovi te cijene uloženog kapitala, iznosila bi:

- MBO + bioreaktorsko odlagalište + ostalo (varijanta A):
870 kn/t (769 kn/t u slučaju
plasmana proizvedene
energije na tržište)
- MBO + odlagalište stabilata + ostalo (varijanta B): 887 kn/t

1.9. Obrazloženje razloga odabira određenja varijante zahvata

Ovom studijom se u pogledu utjecaja na okoliš obrađuje županijski Centar za gospodarenje otpadom s predviđenim postrojenjem za predobradu komunalnog otpada i aerobnu mikrobiološku obradu biorazgradljivog otpada s odlagalištem stabiliziranog otpada ili bioreaktorskim odlagalištem – koje predstavlja zadnju kariku u procesu rada s otpadom, kao i odlagališta građevnog otpada smještenog na lokaciji Centra.

Ocjena prihvatljivosti zahvata na okoliš se daje na temelju matrice interakcija. Ovakvim vrednovanjem moguće je steći uvid u područja koja bi mogla biti najviše pogođena namjeravanim zahvatom. Stoga se u matrici interakcija za vrednovanje zahvata uključuju svi relevantni potencijalni utjecaji planiranih djelatnosti na okoliš, a kriteriji analize obuhvaćaju sve aspekte zaštite okoliša:

- zaštita prirodnih resursa
- zaštita od onečišćenja
- zaštita prirode

Za varijante zahvata dobiveni su rezultati analize okolišnih i ekonomskih parametara.

Tablica 1.9/1 - Okolišni i ekonomski parametri za razmatrane varijante zahvata

Varijanta zahvata	Utjecaj	Intenzitet utjecaja	Investicija, kn	Troškovi bez prodaje/uštede energije iz bioplina, kn/god	Troškovi uz prodaje/uštede energije iz bioplina, kn/god
varijanta A: mehaničko-biološka obrada s bioreaktorskim odlagalištem i iskorištavanjem bioplina	Mali utjecaj	10,1	204.831.122	870	769
varijanta B: MBO postupak intenzivne biorazgradnje do konačne stabilizacije biorazgradivog otpada s odlagalištem stabiliziranog otpada	Mali utjecaj	8,9	226.331.122	887	887

Objekte razmatrane varijante zahvata imaju mali utjecaj na okoliš, ali po intenzitetu utjecaja varijanta A je većeg utjecaja za oko 14%. Potrebna procijenjena ulaganja u varijantu B su za oko 10% veća, a procijenjeni prosječni godišnji troškovi varijante B su veći za oko 15% u slučaju plasmana ili smanjenja troškova korištenjem električne energije dobivene iz bioplina (varijanta A), odnosno za oko 2% bez ostvarenih ušteda ili prodaje električne energije (varijanta A).

Na temelju provedene analize utjecaja zahvata na okoliš, kao i sagledavanjem potrebnih ulaganja u realizaciju zahvata i troškova rada zahvata, Studijom se predlaže izgradnja **postrojenja za predobradu i obradu komunalnog otpada procesom mehaničko – biološke obrade s bioreaktorskim odlagalištem (varijanta A)**. Utjecaj na okoliš kvalificira kao "mali utjecaj", a postoji i mogućnost smanjenja godišnjih troškova prodajom električne energije dobivene iskorištavanjem bioplina.

U slučaju izbora varijante B, ulaganja i troškovi bili bi veći, uz nešto manji intenzitet utjecaja na okoliš, jer se u relativno kratkom vremenskom roku (3-4 mjeseca) smanjuje štetni potencijal otpada, uz izdvajanje procesu smetajućih komponenti otpada, a ujedno se smanjuju rizici u slučajevima akcidentnih situacija.

1.10. Podaci o lokaciji zahvata

Lokacija Centra određena je prostorno-planskom dokumentacijom, a što je vidljivo iz poglavlja 2.

Lokacija planiranog Centra za gospodarenje otpadom Karlovačke županije smještena je u slabo naseljenom području Babine gore, na rubu Karlovačke županije. Lokacija budućeg Centra udaljena oko 13 km od centra Karlovca. Do lokacije se dolazi silaskom sa ceste D 216 na oko 1,4 km od Brezove Glave prema Vojniću, i to na cestu koja je većim dijelom makadamska. Alternativni pristup lokaciji moguć je silaskom sa ceste Ž3187 na oko 1,4 km od Cerovca Vukmaničkog prema Vukmaniću na makadamsku cestu koja vodi kroz šumu u smjeru Bukovice Utinjske, odnosno Manić Sela te se na oko 3,5 km odvaja prema Centru.

Blizu lokacije Centra nalazi se postojeća vodosprema, a u planu je i magistralni vodoopskrbni cjevovod, a na oko 2 km od lokacije prolazi i glavni odvodni kanal (kolektor).

Lokacija Centra okružena je i obrasla šumom gospodarske namjene i obradivim tлом određenim pod ostalo. Lokacijom prolazi stalni i povremeni vodotoci koji se ulijevaju u vodotok Trebinja koja se kod Lemić-Brda ulijeva u rijeku Kupu.

Naseljena područja naselja Tušilović i Brezova Glava, a gdje stalno borave ljudi, nalaze se na udaljenosti od odlagališta većoj od 500 m, što je u skladu s točkom 1.1. i 1.2., Dodatak 1 Pravilnika o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 117/07). Na udaljenosti manjoj od 500 m nalaze se jedino četiri izdvojena građevinska područja naselja Tušilović što nije u suprotnosti s gore navedenim Pravilnikom budući da su ona izdvojena od naseljenog područja naselja Tušilović. Potrebno je napomenuti da u trenutku izrade Studije izbora lokacije za odlagalište otpada - Grad Karlovac, 2005. godine nije bila propisana udaljenost odlagališta od naseljenih područja. Nadalje, Direktivom 1999/31/EC o odlagalištima također nije propisana udaljenost odlagališta od okolnih naseljenih područja, već se zahtjeva da niti jedan objekt gospodarenja otpadom ne smije imati utjecaj na okoliš.

Na temelju rezultata dobivenih terenskim, laboratorijskim i kabinetskim istraživanjima, a u skladu s točkom 2. Dodatka 1 Pravilnika o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 117/07), ukratko i zaključno može se reći: Predviđena lokacija županijskog Centra za gospodarenje otpadom Karlovačke županije "Babina gora" s aspekta geoloških, hidrogeoloških, seizmotektonskih i inženjersko-geoloških odnosa nalazi se na vrlo povoljnom mjestu. Kao takva pogodna je da se na njoj nastave daljnje predviđene aktivnosti na izgradnji modernog centra za zbrinjavanje otpada Karlovačke županije.

Na širem području zahvata nema područja koja su zaštićena temeljem Zakona o zaštiti prirode. Jedino područje koje je evidentirano za zaštitu, a može biti utjecano zahvatom su dva cretna staništa kod Vukmanića uz rječicu Trebinju. Ova staništa uključena su u područja Nacionalne ekološke mreže.

Ekološka mreža je sustav najvrjednijih područja za ugrožene divlje svojte i stanišne tipove. Nacionalna ekološka mreža obuhvaća područja u Hrvatskoj koja su primjenom stručnih kriterija, a na temelju dostupnih podataka ne starijih od pedeset godina, utvrđena kao područja važna za očuvanje ili uspostavljanje povoljnog stanja ugroženih i rijetkih stanišnih tipova i/ili divljih svojti na europskoj i nacionalnoj razini. Stanišni tipovi i divlje svojte ugrožene u Europi propisani su EU direktivama (Direktiva o pticama i Direktiva o staništima) i Bernskom konvencijom. Nacionalno ugrožene divlje svojte su one koje utvrde kompetentni stručnjaci temeljem međunarodno prihvaćenih IUCN kriterija te postaju sastavni dio tzv. Crvenog popisa ugroženih divljih svojti. Na širem području mogućeg utjecaja zahvata zabilježeno je samo jedno područje nacionalne ekološke mreže "Cret Vukmanić".

Lokacija Centra za gospodarenje otpadom u "Babinoj gori" nalazi se izvan svih zaštićenih zona kulturno – povijesne baštine.

Na temelju navedenih podataka o lokaciji, može se reći da se predviđena lokacija županijskog Centra za gospodarenje otpadom Karlovačke županije "Babina gora" s aspekata prostorno-planske dokumentacije, geoloških, hidrogeoloških, seizmotektonskih i inženjersko-geoloških odnosa te zaštite prirode, nalazi **na vrlo povoljnom mjestu**. Kao takva pogodna je da se na njoj nastave daljnje predviđene aktivnosti na izgradnji modernog centra za zbrinjavanje otpada Karlovačke županije.

1.11. Opis utjecaja na okoliš zahvata

Utjecaj na vode

Utjecaji zahvata na vode smanjeni su na najmanju mjeru postavljanjem odabrane MBO tehnologije, postavljanjem vodonepropusnih površina i sustava za skupljanje i obradu radi iskorištavanja skupljenih voda natrag u procesima mikrobiološke razgradnje. Svim drugim oborinskim vodama koje nastaju na lokaciji onemogućuje se kontakt s otpadom, a oborine koje dođu u kontakt s otpadom skupljaju se i obrađuju.

Utjecaj na zrak

Tijekom razdoblja intenzivne razgradnje otpada kompostiranjem moguće je razvijanje neugodnih mirisa. Ovisno o tehnološkom rješenju izvedbe kompostiranja razlikujemo tehnička rješenja koja služe otklanjanju ili smanjivanju neugodnih mirisa. Tako postoje rješenja kojima se izlazni procesni plin iz postrojenja reaktorskog tipa uklanja prihvaćanjem i usmjeravanjem plina na različite vrste filtara, deodorana ili skruberu prije nego se ispusti u atmosferu. Uobičajeno rješenje u otklanjanju neugodnih mirisa je biofilter.

Utjecaj na tlo

Razmatranja o utjecaju na tlo povezuju se s biorazgradnjom do potpune stabilizacije otpada (varijanta B) s mogućnošću iskorištavanja stabiliziranog otpada na ili izvan lokacije Centra. Što je veća kvaliteta biorazgradivog otpada na ulazu, to je veća mogućnost iskorištavanja produkta, tj. obrađenog otpada i izvan lokacije.

Utjecaj buke

Prilikom provedbe MBO-postupka obrade komunalnog otpada te odlaganja ostatnog otpada stvara se buka na postrojenju i na odlagalištu. Također, stvara se buka i uslijed unutarnjeg i vanjskog transporta. procjenjuje se da razina buke na lokaciji pojedinačno neće prelaziti 80

dB(A), na udaljenosti 500 m od Centra procjenjuje se da će iznositi cca 36 dB(A). Također, razina buke na prilaznim prometnicama ovisit će o odabranim sredstvima transporta, frekvenciji prometa i kvaliteti prometnice. Promet na lokalnoj prometnici (cesta broj 216) povećat će se za oko 7%, a buka koju proizvode vozila smajit će se ograničenjem brzine prometovanja u zoni stanovanja.

Utjecaj uslijed akcidentnih situacija

Akcidentne situacije prvenstveno mogu nastati pojavom požara, štetočina i velikih oborina. Pojava požara i štetočina na lokaciji se sprječava primjenom svih mjera zaštite i tehnologije rada. Utjecaj na okoliš uslijed dugotrajnih i obilnih oborina minimizira se pravilnom izvedbom kanalske mreže, veličinom radne plohe odlagališta, prihvatnim kapacitetom međuskladišta postrojenja i drugim mjerama kojima se omogućava funkcioniranje tehnološkog procesa u optimalnim okvirima.

Utjecaj na biološke vrijednosti

Obzirom na rasprostiranje, a vezano uz utjecaj predviđenog zahvata na biološku raznolikost, raznolikost krajolika i područje Nacionalne ekološke mreže, utjecaj izgradnje Centra za gospodarenje otpadom Karlovačke županije ograničenog je (lokalnog) rasprostranjenja. Uvjet koji pri tome treba ispuniti je primjerena provedba mjera zaštite okoliša vezanih uz zbrinjavanje otpadnih voda i njihova mogućeg ispuštanja u prirodni recipijent.

Obzirom na jačinu, a vezano uz utjecaj predviđenog zahvata na biološku raznolikost, raznolikost krajolika i područje Nacionalne ekološke mreže, utjecaj izgradnje Centra za gospodarenje otpadom Karlovačke županije slabog je dodatnog utjecaja na lokalne prirodne vrijednosti. Uvjet koji pri tome treba ispuniti je primjereno upravljanje alohtonim biljnim svojstama te određenim životinjskim populacijama.

Obzirom na trajanje, a vezano uz utjecaj predviđenog zahvata na biološku raznolikost, raznolikost krajolika i područje Nacionalne ekološke mreže, utjecaj izgradnje Centra za gospodarenje otpadom Karlovačke županije je trajan u odnosu na narušavanje strukture krajobraza, trajan u odnosu na uništenje postojećih staništa na neposrednom području zahvata, trajan u odnosu na promjenu u kakvoći staništa u neposrednoj okolici zahvata i privremen u odnosu na regionalne prirodne vrijednosti uz uvjet provedbe mjera zaštite okoliša.

1.12. Mjere zaštite okoliša

Prilikom izgradnje Centra za gospodarenje otpadom s postrojenjem za obradu otpada i odlagališta obrađenog otpada (objekata i infrastrukture), kao i korištenja treba primijeniti sve mjere koje proizlaze iz važećih propisa o gradnji objekata, kao i odgovarajuće mjere zaštite na radu. Potrebno je:

Opće mjere

- Ugovorno obvezati izvođače radova na poduzimanje mjera za sprječavanje onečišćenja okoliša (zabrana servisiranja i pranja strojeva izvan za to predviđenog mjesta, sprječavanje akcidentnih situacija, smanjenje emisija u zrak i buke uslijed nepotrebnog rada građevinskih strojeva i sl).
- Ograditi lokaciju.
- Izgraditi hidrantsku mrežu.
- Organizirati stalnu čuvarsku službu.
- Izgraditi potrebnu infrastrukturu centra (prilaznu cestu do lokacije Centra te priključke na elektroenergetski i vodoopskrbni sustav).

Studija o utjecaju na okoliš (sažetak)

Centra za gospodarenje otpadom Karlovačke županije na lokaciji Babina gora u Karlovcu

- Kontrolirati vrste i sastav otpada koji se dovozi na lokaciju i ne preuzimati nedozvoljene vrste otpada.
- Proizvodni otpad primiti samo ako sastav eluata odgovara odredbama iz Pravilnika o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 117/07).
- Odrediti prostor, natkriven s tankvanama, u kojem će se privremeno skladištiti eventualno izdvojeni opasni otpad ili otpad koji nije za obradu u uređaju (dijelovi hladnjaka i ostale bijele tehnike te elektroničkih uređaja) i koji će se predavati ovlaštenom sakupljaču/obrađivaču.
- Ostatni otpad nastao u procesu predobrade i pripreme za kompostiranje na kraju radnog dana prekriti slojem inertiziranog kompostnog materijala, a stabilizirani otpad kompaktirati.
- Zreli kompost ozeleniti radi sprječavanja erozije.
- Izdvajati procesima smetajući otpad (naročito beton i željezo).
- Redovito provoditi dezinfekciju, dezinsekciju i deratizaciju.
- Radnicima organizirati sistematski liječnički pregled jednom godišnje.
- Radnici moraju biti obučeni za provođenje mjera zaštite od požara kao i njegovo gašenje.
- Nakon zatvaranja odlagališta ozelenjeti vanjski obod zatvorenog odlagališta autohtonim biljnim vrstama.
- Kanale održavati i nakon zatvaranja odlagališta.

Zrak

- Transportne površine i plato za građevinski otpad unutar lokacije Centra po potrebi prskati vodom radi sprječavanja stvaranja prašine.
- Tijekom izgradnje Centra postaviti stanicu za mjerenje kakvoće zraka i osigurati da podaci mjerenja budu dostupni javnosti.
- Na odlagalištu obrađenog i ostatnog otpada izvesti sustav otplinjavanja i obrade bioplina.
- Otpadnu zračnu struju iz bioreaktora pročistiti putem sustava za pročišćavanje plina.

Vode

- Tijekom izgradnje osigurati propisno zbrinjavanje sanitarnih otpadnih voda na gradilištu korištenjem pokretnih sanitarnih čvorova.
- Tijekom korištenja Centra sanitarno-fekalne vode skupljati u nepropusnu sabirnu jamu, a mora ju prazniti ovlaštena pravna osoba.
- Za skupljanje sljevnih oborinskih voda izgraditi obodni kanal oko lokacije Centra i ispuštati u okolni teren.
- Izraditi vodonepropusno dno plohe za dozrijevanje komposta i odlagališta.
- Sabirne bazene izvesti kao vodonepropusne objekte.
- Vode s platoa za pranje obrađivati na separatoru ulja i taložniku, a nakon toga se mogu recirkulirati. Nakon kontrole sastava i utvrđivanja da parametri udovoljavaju propisima moguće je ispuštanje tih voda u obodni kanal, a muljeve nastale u separatoru treba predati ovlaštenom sakupljaču/obrađivaču.
- Procjednu vodu na odlagalištu skupljati sustavom drenažnih cijevi položenih na vodonepropusnu posteljicu te odvoditi u sabirni bazen s retencijskom lagunom.
- U slučaju ispuštanja procjednih voda u gradsku kanalizaciju kontrolirati njen sastav i količinu, a do tada u slučaju ispuštanja u sabirnu jamu nakon analiza te vode, zavisno od rezultata, zbrinuti je kao opasan ili neopasan otpad - mora zadovoljavati Pravilnik o graničnim vrijednostima pokazatelja opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (NN br. 94/08).
- Procjednu vodu iz sabirnog bazena na mjestima utvrđenim praćenjem procesnih parametara uvoditi pomoću sustava za recirkulaciju u odlagalište.

Krajobraz

- Izraditi projekt krajobraznog uređenja koji će biti sastavni dio glavnog projekta.
- Odlagalište ostatnog i stabiliziranog otpada zatvarati fazno vodonepropusnim “sendvič slojem” – odgovarajući bentonitni tepih (svojstava gline debljine 1 m, koeficijenta vodopropusnosti 10^{-9} m/s) + drenažni sloj za vanjske vode + rekultivirajući sloj minimalne debljine 1 m.
- Ozelenjavati zatvorene dijelove odlagališta autohtonim biljnim vrstama.

Prirodne vrijednosti

- Svesti uništavanje staništa izvorišnog dijela bezimenog potoka građevinskim radovima na najmanju moguću mjeru,
- U potpunosti spriječiti kemijsko onečišćenje (uključujući i hranjiva) bezimenog potoka,
- U potpunosti spriječiti mikrobiološko onečišćenje bezimenog potoka,
- U potpunosti spriječiti onečišćenje bezimenog potoka krupnim otpadom,
- U potpunosti spriječiti naseljavanje i razvoj neofita i to isključivo mehaničkim načinom,
- U potpunosti spriječiti hranjenje ptica iz porodica galebova i vrana na području Centra.

Suradnja s javnošću

- Putem različitih medijskih oblika o djelovanju centra i provedbi programa praćenja stanja okoliša informirati javnost na lokalnoj i regionalnoj razini.

1.13. Program praćenja stanja okoliša

Vode

- Kakvoću i količinu slijevnih oborinskih voda kontrolirati na ispustu iz obodnog kanala u skladu s Pravilnikom o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada, NN 117/07, dodatak 4.
- Utvrđivati kakvoću procjedne vode iz bazena za skupljanje procjednih voda odlagališta neopasnog otpada u sklopu Centra, u skladu s Pravilnikom o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada, NN 117/07, dodatak 4.
- Vode iz pijezometara (smještenih u dolaznom i odlaznom toku podzemne vode) s lokacija koje će odrediti hidrogeolog, pratiti u skladu s Pravilnikom o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada, NN 117/07, dodatak 4.

Zrak

- Mjerenje koncentracije emitiranog plina s odlagališta za vrijeme rada i nakon zatvaranja odlagališta provoditi u skladu s Pravilnikom o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada, NN 117/07, dodatak 4.
- Pratiti emisiju iz sustava za pročišćavanje plinova iz bioreaktora prema Pravilniku o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora (NN 01/06).

Meteorološki parametri

- Mjerenje meteoroloških parametara: oborine, temperature zraka, ruže vjetrova, vlage i isparavanja pratiti u skladu s Pravilnikom o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada, NN 117/07, dodatak 4.

Otpad

Studija o utjecaju na okoliš (sažetak)

Centra za gospodarenje otpadom Karlovačke županije na lokaciji Babina gora u Karlovcu

- Geodetski snimati odlagalište radi kontrole slijeganja jednom godišnje za vrijeme korištenja, a nakon zatvaranja 10 godina svake četvrte godine.

Prirodne vrijednosti

Od programa praćenja stanja prirodnih vrijednosti na neposrednom utjecajnom području očekuje se sljedeće:

- Određivanje nultog stanja biološke raznolikosti i prirodnih procesa prije izgradnje i korištenja zahvata.
- Redovito i trajno praćenje stanja biološke raznolikosti i prirodnih procesa tijekom korištenja zahvata.
- Određivanje dodatnih mjera zaštite i očuvanja biološke raznolikosti i prirodnih procesa kao rezultata trajnog programa praćenja njihova stanja.

2. Grafički prilozi

Grafički prilozi s ucrtanim zahvatom koji prikazuju odnos prema postojećim i planiranim zahvatima te u odnosu na zaštićena i područja ekološke mreže, daje se u nastavku.

Prilog 1 – Pregledna karta lokacije Centra za gospodarenje otpadom Karlovačke županije na lokaciji Babina gora u Karlovcu, M 1:100.000

Prilog 2 - Zone Centra za gospodarenje otpadom Karlovačke županije

Prilog 3 - Prikaz zahvata na ortofoto podlozi, vizualizacija (šira situacija)

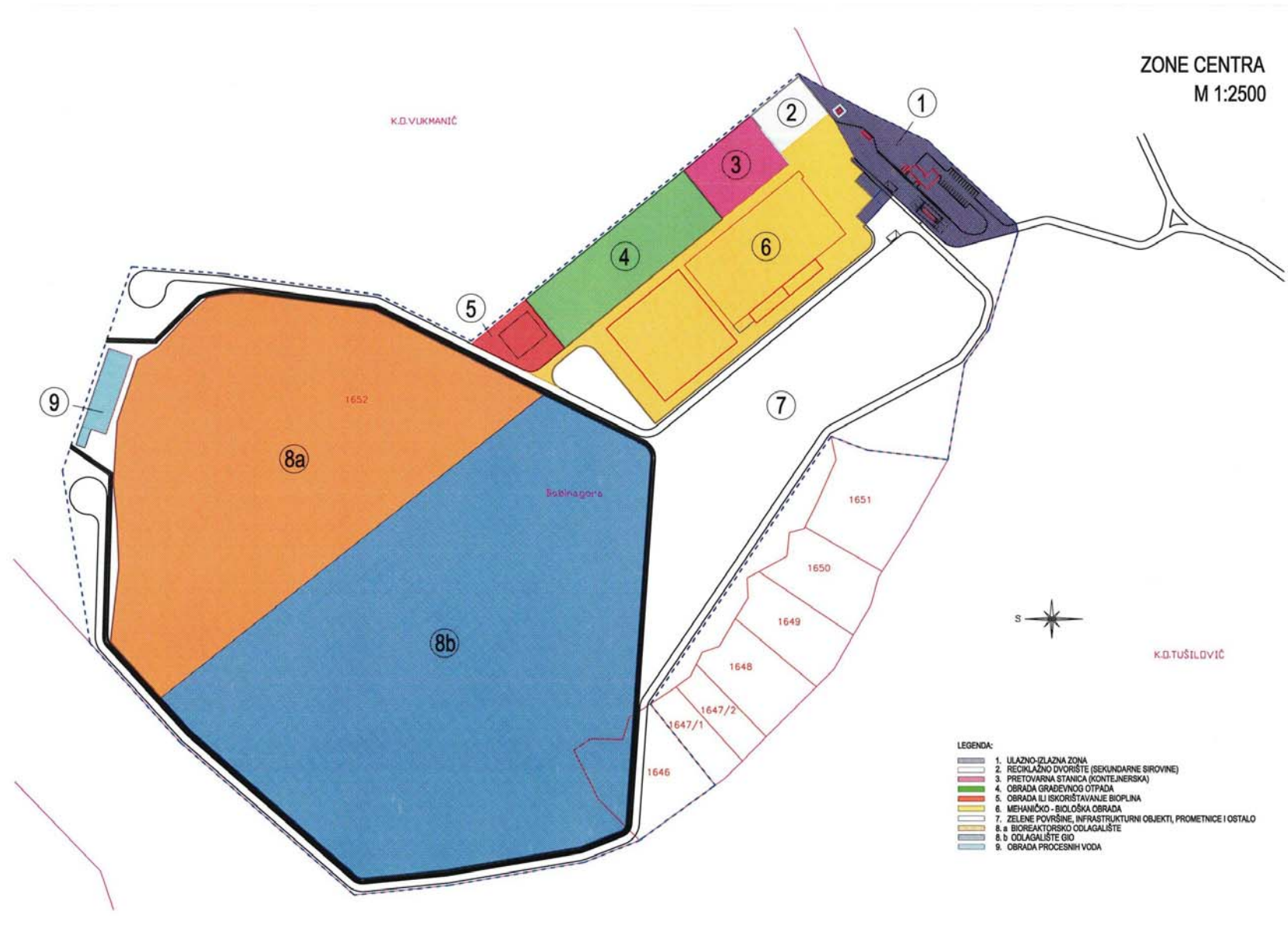
Studija o utjecaju na okoliš (sažetak)

Centra za gospodarenje otpadom Karlovačke županije na lokaciji Babina gora u Karlovcu

Prilog 1 – Pregledna karta lokacije Centra za gospodarenje otpadom Karlovačke županije na lokaciji Babina gora u Karlovcu, M 1:100.000



Prilog 2 - Zone Centra za gospodarenje otpadom Karlovačke županije



Prilog 3 - Prikaz zahvata na ortofoto podlozi, vizualizacija (šira situacija)

