

**IPZ Uniprojekt MCF**  
**Babonićeva 32**  
**ZAGREB**

## **SAŽETAK**

# **STUDIJE CILJANOG SADRŽAJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ SANACIJE ODLAGALIŠTA KOMUNALNOG OTPADA "JELEŃČIĆI V" - GRAD PAZIN**



Listopad, 2006.

## 1. ZADAĆA STUDIJE

Zadaća Studije ciljanog sadržaja o utjecaju na okoliš za sanaciju i nastavak odlaganja na odlagalištu otpada "Jelenčići V", katastarska općina Pazin, grad Pazin koji se nalazi u Istarskoj županiji, je analitička stručna procjena mogućeg utjecaja sanacije odlagališta i njegova djelovanja na okoliš do zatvaranja te ocjena prihvatljivosti u prostoru uz uvjet primjene određenih mjera zaštite. Nositelj toga zahvata je grad Pazin, a izrađivač Studije je IPZ Uniprojekt MCF iz Zagreba.

Postupak procjene utjecaja na okoliš i izrada studije s tim ciljem obvezni su za takve zahvate u prostoru, a zasnivaju se na Zakonu o zaštiti okoliša (NN, 128/99) i Pravilniku o procjeni utjecaja na okoliš (NN, 59/00, 136/04). Kvalitetu studije ocjenjuje posebna komisija koju imenuje Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, koje na osnovi studije i zaključka komisije izdaje rješenje o prihvatljivosti zahvata za okoliš. Zakonska je obveza da se u postupku njene ocjene o studiji informira i zainteresirana javnost, radi mogućnosti izražavanja eventualnih pitanja, primjedaba i prijedloga. Studija je jedan od dokumenata u postupku planiranja i pripreme sanacije odlagališta i jedan od uvjeta za dobivanje lokacijske dozvole i potom drugih zakonski potrebnih dokumenata i dozvola za legalno djelovanje, sanaciju i zatvaranje.

## 2. OPIS I SVRHA ZAHVATA

Lokacija "Jelenčići V" sastoji se od dvije napuštene, otpadom zapunjene vrtače i postojeće vrtače (odlagališta) u koju se danas odlaže otpad. Do kraja 2005. godine organizirano skupljen komunalni otpad iz domaćinstava kao i proizvodni neopasni otpad, dovozio se i odlagao u dvije vrtače koje su danas napuštene. Od početka 2006. godine otpad se dovozi i odlaže u susjednu vrtaču koja je definirana prostorno-planskom dokumentacijom kao postojeće ali privremeno odlagalište komunalnog otpada – "Jelenčići V". Prostorno-planskom dokumentacijom predviđena je sanacija odlagališta "Jelenčići V" i nastavak odlaganja sve do realizacije regionalnog odlagališta, odnosno županijskog centra za gospodarenje otpadom, kada će se odlagalište zatvoriti za rad (ako ne prije zbog popunjavanja kapaciteta), a na lokaciji će se izgraditi pretovarna stanica. Na ovaj način Studija je i u skladu sa Strategijom gospodarenja otpadom Republike Hrvatske (NN br. 130/05).

U ovoj Studiji ciljanog sadržaja obrađuje se lokacija predviđena prostorno-planskom dokumentacijom - odlagalište otpada "Jelenčići V" na kojoj se danas odlaže otpad. U planu je sanacija cjelokupnog područja zagađenog otpadom na lokaciji "Jelenčići V", odnosno sanacija i konačno zatvaranje napuštenih dviju vrtača (na kojima postoji mogućnost odlaganja još cca 2 godine) te sanacija i nastavak odlaganja na postojećoj vrtači (postojeće odlagalište) do konačnog zapunjenja otpadom. Tijekom sanacije odlagališta otpada odlagati će se dnevno nastajuće količine otpada s područja Grada Pazina te općina Karojba, Motovun, Cerovlje, Lupoglav, Tinjan, Gračišće i Sv. Petar u Šumi.

Postojeće odlagalište otpada "Jelenčići V" se nalazi oko 2,7 km jugozapadno od grada Pazina, cca 500 m južno od naselja Šepčići, cca 1.050 m sjeverozapadno od naselja Maršeti, cca 400 m sjeveroistočno od naselja Jelenčići i cca 1.250 m jugozapadno od naselja Lovrin. Djelomično je okruženo šumom.

Odlagalište otpada se nalazi na području IV zone sanitarne zaštite izvorišta (zona ograničene zaštite). Prema Odluci o zonama sanitarne zaštite izvorišta vode za piće u Istarskoj županiji (Službene novine Istarske županije 12/05), u zoni ograničene zaštite – IV. zoni, prema članku 11., zabranjuje se ispuštanje nepročišćenih otpadnih voda i nekontrolirano odlaganje otpada. Kao mjeru zaštite, prema članku 12. iste Odluke, potrebno je oborinske vode zagađene naftnim derivatima s radnih i manipulativnih površina prihvatiti nepropusnom kanalizacijom, prethodno pročistiti odgovarajućim postupcima i putem upojnog bunara ispustiti u podzemlje.

Najbliži vodotok lokaciji odlagališta je rijeka Pazinčica, na udaljenosti cca 3 km od odlagališta. Do odlagališta se dolazi makadamskom cestom s asfaltirane ceste Pazin – Pula. Na odlagalištu se odlaže komunalni i proizvodni otpad sličnih svojstava komunalnom otpadu. Pretpostavlja se da se opasni otpad odlagao na odlagalište u malim količinama. Odlagalište nema lokacijsku, građevnu niti uporabnu dozvolu.

### 3. NAČIN SANACIJE I RADA ODLAGALIŠTA

Procjena količine komunalnog i proizvodnog otpada svojstava sličnih komunalnom otpadu organizirano sakupljenog na razmatranom području (Grad Pazin te općine Karojba, Motovun, Cerovlje, Lupoglav, Tinjan, Gračišće i Sv. Petar u Šumi), bila je omogućena podacima kojima raspolaže komunalno poduzeće "Usluga" d.o.o. iz Pazina.

Organiziranim skupljanjem i odvozom komunalnog otpada u 2004. godini na bilo je obuhvaćeno 15.414 stanovnika u 4.781 domaćinstvu, odnosno, obuhvatnost stanovništva organiziranim skupljanjem iznosila je cca 83%. U 2005. godini organiziranim skupljanjem otpada od domaćinstava bilo je obuhvaćeno 16.399 stanovnika u 5.087 domaćinstava, odnosno cca 88% domaćinstava. Organizirani odvoz komunalnog otpada iz domaćinstava provodi se 1 – 3 puta tjedno, a iz privrede 1 – 3 puta tjedno ili po pozivu. Skupljanje i odvoz otpada provodi se 5 radnih dana u tjednu (za centar grada Pazina – 6 dana u tjednu).

Prema podacima, na analiziranom području u 2005. godini nastalo je:

◆ komunalnog otpada	4.705 tona
◆ proizvodnog neopasnog otpada	1.073 tone
<b>UKUPNO</b>	<b>5.778 tona</b>

Prosječni stalni stanovnik područja dnevno stvori cca 0,689 kg komunalnog otpada.

Sanacija će se provesti na način da se sanira cjelokupno područje zagađeno otpadom na lokaciji "Jelenčići V". Napuštene, susjedne dvije vrtače uredit će se i zatvoriti postavljanjem završnog pokrovnog sloja. Postojeće odlagalište uredit će se za daljnji nastavak odlaganja otpada sve do zapunjenja kapaciteta odlagališta (procjenom slobodnog prostora na lokaciji predviđeno je do kraja 2008. godine).

Aktivnosti koje će se poduzeti su slijedeće:

- sanacija i zatvaranje napuštenih dviju vrtača na kojima se otpad prije odlagao postavljanjem završnog pokrovnog sloja
- formiranje tijela odlagališta na dijelu gdje se danas odlaže otpad poravnavanjem terena izravnavajućim slojem, postavljanjem plinodrenažnog sloja, geotekstila, brtvenog sloja (glina koeficijenta vodopropusnosti  $k = 10^{-9}$  m/s debljine 1m ili bentonitnog tepiha (GCL), HDPE-folije, geotekstila i drenažnog sloja za vode
- izrada obodnih kanala za skupljanje slivnih oborinskih voda i glinenih nasipa
- izrada sustava za otplinjavanje
- odlaganje otpada uz slojevito zbijanje
- prekrivanje otpada dnevnim slojem inertnog materijala
- ugradnja završnog pokrovnog sloja na ispunjenim dijelovima koji se sastoji od: izravnavajućeg sloja prekrivnog materijala, drenažnog sloja za plinove, zaštitnog sloja geotekstila, brtvenog sloja - gline debljine 80cm,  $k = 10^{-9}$  m/s ili bentonitnog tepiha, zaštitnog sloja geotekstila, drenažnog sloja za vanjske vode, rekultivirajućeg završnog pokrovnog sloja te ozelenjavanja
- monitoring (kontrola).

Sanacija započinje uređenjem i konačnim zatvaranjem napuštenih dviju vrtača u kojima se otpad prije odlagao (površine cca 1,3 ha) te uređenjem lokacije gdje se danas otpad odlaže (površine cca 0,7 ha) za nastavak odlaganja otpada na sanitarni način.

Na napuštenom dijelu odlagališta otpada koji je prekriven crvenicom i djelomično zarašten postojećom vegetacijom potrebno je raskrčiti teren i izravnati ga postavljanjem izravnavajućeg sloja. Nakon toga postavlja se drenažni sloj za plinove (min 30 cm) na koji se radi zaštite postavlja geotekstil. Nakon toga postavlja se sloj gline koeficijenta vodopropusnosti  $k = 10^{-9}$  m/s ili tim karakteristikama vodopropusnosti adekvatni umjetni, zamjenski materijal (bentonitni tepih - GCL) te drenažni sloj za vanjske vode (min 50 cm) na koji opet radi zaštite dolazi geotekstil. Na postavljeni geotekstil dolazi rekultivirajući završni pokrovni sloj (min 100 cm) koji se odmah nakon postavljanja ozelenjava.

Na dijelu odlagališta gdje se danas odlaže otpad potrebno je pripremiti teren. Najprije se provodi deratizacija i dezinfekcija. Postojeći odloženi otpad se poravnava i nabija strojem koji radi na odlagalištu te se izvodi tako da ima uzdužne i poprečne nagibe. Nakon što se je postojeći teren izravnao slojem inertnog materijala, provodi se prekrivanje batudom i šljunkom da bi se onemogućio ulazak glodavaca (štakori i sl.) u otpad te omogućilo skupljanje plinova postojećeg otpada (otplinjavanje). Na ovaj sloj postavlja se zaštitni sloj geotekstila te glina debljine 100 cm koeficijenta

propusnosti  $k = 10^{-9}$  m/s ili alternativno bentonitni tepih (GCL). Na odabrani mineralni sloj postavlja se HDPE-folija koja se spaja dvostrukim varom. Na HDPE-foliju se postavlja geotekstil na koji dolazi drenažni sloj za procjedne vode debljine od 50 cm. Na drenažni sloj se odlaže otpad. Paralelno sa ovim aktivnostima radi se zaštitni obodni kanal za skupljanje slivnih voda oko odlagališta kao i glineni nasipi. S obzirom na to da se radi o velikoj plohi predviđenoj za odlaganje otpada, odlaganje će se provoditi fazno.

Na najnižoj koti terena predviđa se postavljanje sabirnog bazena za skupljanje procjednih voda s odlagališta. Navedeni uvjeti određuju koja tehnologija odlaganja će se primijeniti. Rad na saniranom odlagalištu bazira se na odlaganju otpada u etažama. Dno prve etaže nalazit će se na uređenoj plohi odlagališta odnosno na postojećem otpadu, na kojoj se izrađuju kasete (polja) za odlaganje novog otpada. Prije početka odlaganja, po gornjem rubu odlagališta izrađuje se nasip visine 2,5m. Za sve radove koristi se interna cesta.

Odlaganjem otpada na predviđeni način sprečavaju se neželjeni učinci na okoliš, kao što su onečišćenje površinskih i podzemnih voda, nastajanje požara i nekontrolirano gorenje otpada te prisutnost glodavaca, insekata i ptica u velikom broju.

Osnovne operacije koje se odvijaju tijekom radnog dana su sljedeće: istresanje otpada na radnu površinu, rasprostiranje otpada u slojeve, zbijanje otpada, dnevno prekrivanje otpada inertnim materijalom ili alternativnim prekrivnim slojem (membrana izrađena iz LDPE-folije sve do popunjavanja cijele kasete), nakon popunjavanja jedne etaže prekrivanje međuetaze dovezenim inertnim materijalom ili materijalom od uređenja građevinskog zemljišta te završno zatvaranje i ozelenjavanje.

Zatvaranje napuštenih dviju vrtača kao i postojećeg odlagališta nakon zapunjenja kapaciteta izvest će se postavljanjem brtvenog sustava, odnosno, predviđen je "sendvič sloj" koji se sastoji od: izravnavajućeg sloja prekrivnog materijala, drenažnog sloja za plinove (min. 30 cm), zaštitnog sloja geotekstila, brtvenog sloja – gline koeficijenta propusnosti  $k=10^{-9}$  m/s kod  $i = 30$  (laboratorijska vrijednost) ili bentonitnog tepiha (GCL) koji ima karakteristike navedene gline, zaštitnog sloja geotekstila, drenažnog sloja za vanjske vode (min. 50 cm), rekultivirajućeg završnog pokrovnog sloja (min. 100 cm) te ozelenjavanja (trave i drveće).

Na prostoru odlagališta moraju se nalaziti svi sadržaji koji služe za pravilan i siguran rad, a prostor cijele lokacije je podijeljen na sljedeća područja:

- ulazno-izlaznu zonu
- prostor tijela odlagališta za odlaganje otpada
- prostor oko odlagališta (vizualna zona).

Ulazno-izlazna zona obuhvaća sve objekte predviđene za smještaj opreme i boravak radnika. Ovdje se nalaze: ulazna vrata, porta i objekt za zaposlene, parkiralište, plato za pranje kotača, sabirni bazen za otpadne vode i cisterna za

tehnološku vodu. Uz postojeći makadamski put kojim se dolazi na odlagalište smješteno je privremeno reciklažno dvorište koje je potrebno urediti. Na dijelu lokacije odlagališta predviđa se prostor rezerviran za izgradnju pretovarne stanice po zatvaranju postojećeg odlagališta za rad. Prostor tijela odlagališta obuhvaća prostor na kojem se odlaže otpad koji svakodnevno nastaje na analiziranom području. Prostor oko tijela odlagališta je zaštitna zona prema okolnom terenu, koja ograničava ulazak neovlaštenih osoba, sprječava "divlje" odlaganje otpada i raznošenje prašine. U ovoj zoni nalaze se ograda, obodni kanal, servisna cesta, zeleni pojas te sabirni bazen za skupljanje procjednih voda.

S obzirom na količinu otpada u razdoblju odlaganja otpada, predviđa se nabava novog buldožera koji će služiti za rad otpadom i prekrivnim materijalom. Od ostale opreme predviđa se nabava protupožarnih aparata, visokotlačnog perača, hidrobloka, muljnih crpki, crpki za novonastale procjedne vode, agregata i ostalog priručnog materijala. Na prostoru predviđenom za smještaj reciklažnog dvorišta predviđeni su spremnici različitih volumena. Za redovno poslovanje odlagališta predviđen je rad u prvoj smjeni, dok je umjesto druge i treće smjene predviđen rad čuvarske službe. Procjena potrebnih ulaganja u sanaciju i zatvaranje dviju otpadom zapunjenih vrtača i sanaciju postojeće vrtače s nastavkom odlaganja na sanitarni način do konačnog zatvaranja iznosi cca 17.952.900 kn.

#### 4. UTJECAJ ZAHVATA NA OKOLIŠ

Neželjene pojave koje se mogu javiti zbog nepravilnog rada odlagališta, uključujući i ekološku nesreću, su sljedeće:

- ⇒ onečišćenje podzemnih i površinskih voda procjednim vodama iz odlagališta ili otpadnim vodama od pranja na perilištu
- ⇒ eksplozije plinova i onečišćenje zraka izazvani mogućnošću izbijanja požara
- ⇒ neugodni mirisi, raznošenje laganog materijala i buka.

**Podzemne i površinske** vode, ako dođu u kontakt s otpadom, onečišćuju se ovisno o sastavu odloženog otpada i količini vode koja se procjeđuje kroz tijelo odlagališta. Daljnje kretanje procjedne vode u tlo, u podzemne ili površinske vode, može izazvati onečišćenja. Sprečavanje ovog problema svodi se na smanjenje nastajanja količina procjednih voda na minimum i na onemogućavanje kontakta procjednih voda s površinskim i podzemnim vodama (drenažnim sustavom procjedne vode odvodit će se u vodonepropusni sabirni bazen). Problem pojave slivnih voda s okolnog terena, riješit će se izgradnjom zaštitnog obodnog kanala oko cijelog postojećeg odlagališta kao i oko saniranih dviju vrtača, što je usmjereno na onemogućavanje dotoka površinskih voda u područje odlaganja otpada. Ujedno treba onemogućiti iscjedivanje procjedne vode iz odlagališta. Problem opterećenja voda mogao bi nastati u slučaju ekološke nesreće, odnosno samo u slučaju neodgovarajućeg postupanja otpadom (odlaganje nedopuštenog otpada, neprekrivanje otpada inertnim materijalom), tj. neodgovarajućim postupanjem skupljenim procjednim vodama (ispuštanje izravno u okoliš, nepražnjenje skupljenih procjednih voda iz sabirnog bazena).

Na temelju "Izvješća o provedenim geološkim i hidrogeološkim radovima na lokaciji odlagališta komunalnog otpada "Jelenčići V", kojeg je izradilo poduzeće "GEOECO-ING" iz Zagreba u listopadu 2005. godine, gdje se navodi da je odlagalište smješteno u hidrogeološki osjetljivom području – kršu, potrebno je sukladno propisima, poduzeti sve predviđene "inženjerske" mjere zaštite podzemnih voda, što praktično znači da će u budućnosti komunalni otpad trebati odlagati na nepropusnu podlogu (glineni tampon, geotekstil i sl.).

Utjecaji na **tlo** svedeni su na minimum budući da se provodi sanacija i zatvaranje dviju napuštenih vrtača i uređenje postojećeg odlagališta (izvedbom brtvenog sloja i sustavom drenaže) za nastavak sanitarnog odlaganja otpada i konačno zatvaranje. Zatvaranje dviju vrtača kao i konačno zatvaranje postojećeg odlagališta provest će se postavljanjem vodonepropusnog pokrovnog sloja po otpadu – kao "sendvič sloja" koji se sastoji od: izravnavajućeg sloja prekrivnog materijala, drenažnog sloja za plinove (min. 30 cm), geotekstila, brtvenog sloja – gline koeficijenta propusnosti  $k = 10^{-9}$  m/s kod  $i = 30$  (laboratorijska vrijednost) ili bentonitnog tepiha (GCL) koji ima karakteristike navedene gline, zaštitnog sloja geotekstila, drenažnog sloja za vanjske vode (min. 50 cm), rekultivirajućeg završnog pokrovnog sloja (min. 100 cm) te ozelenjavanja (trave i drveće). Otpad na kraju radnog dana treba prekrivati slojem inertnog materijala ili LDPE-folijom. Utjecaji na tlo mogući su jedino u slučaju nepridržavanja sanitarnog načina odlaganja otpada, i to: neprekrivanjem otpada, izazivanjem požara na odlagalištu, odlaganjem neadekvatnog otpada i sl.

**Plinovi** koji se stvaraju prilikom razgradnje organskih tvari na odlagalištima mogu posredno ili neposredno utjecati na okoliš. U najvećoj količini prisutni su metan i ugljični dioksid, dok su u manjoj količini prisutni sumporovodik i dušik te drugi. Biorazgradivi otpad organskog porijekla podliježe različitim procesima razgradnje, pri čemu se stvaraju razne vrste plinova koji, ako se ne obrađuju pravilno, predstavljaju opasnost za okoliš. Prosječni sastav odlagališnog plina je sljedeći: metan – 55 %, ugljični dioksid – 45 % i ostali plinovi u bitno manjim količinama. Metan je plin koji u količini 5 – 15 % sa zrakom tvori eksplozivnu smjesu pa treba poduzeti sve mjere kako bi se spriječila mogućnost eksplozije i požara na odlagalištu. Iz tog razloga, kontrolirano otplinjavanje postojećeg odlagališta kao i dviju napuštenih vrtača je neophodno. Utjecaj ugljičnog dioksida na okoliš očituje se i u tome što je teži od zraka i pada na dno odlagališta, gdje se topi u vodi i povećava korozivnost i kiselost procjedne vode. Problem nastajanja plinova može biti neugodan miris uzrokovan tragovima sumporovodika. Miris se neutralizira prekrivanjem otpada slojem zemlje.

**Utjecaj na floru i faunu** - Na odlagalištu se javljaju štakori, insekti i ptice koje se ovdje nastanjuju u potrazi za hranom te mogu prenositi bolesti na ljude i životinje.

**Utjecaj na prirodne i kulturne vrijednosti** - Prema prostorno-planskoj dokumentaciji predviđena je sanacija odlagališta i nastavak odlaganja sve do konačnog zatvaranja kada će se odlagalište zatvoriti za rad i preuzet će funkciju pretovarne stanice. Uređenjem i zatvaranjem odlagališta za rad navedeni utjecaji smanjit će se na

minimum, odnosno, poboljšat će se postojeće stanje koje će doprinijeti boljem očuvanju vrijednosti šireg područja oko odlagališta. Omogućit će se i održivi razvoj, jer bez riješenog zbrinjavanja otpada nema gospodarskog ni turističkog razvoja.

**Utjecaj buke** - Na odlagalištu se stvara buka koja može nastati uslijed rada strojeva i opreme na odlagalištu te transportnih sredstva (smećari, autopodizači i sl.) prilikom njihova kretanja i istovara otpada. Uslijed rada mehanizacije na radnom polju očekuje se buka od cca 80 dBA.

**Međuutjecaj s postojećim i planiranim zahvatima** - Lokacija postojećeg odlagališta otpada nalazi se cca 400 m od najbližeg naselja te se predviđa njegova sanacija i nastavak odlaganja na sanitarni način sve do zatvaranja. Susjedne dvije vrtače zatvorit će se postavljanjem završnog pokrovnog sloja. Iz tog razloga međuutjecaj s postojećim i planiranim zahvatima sveden je na minimum.

**Utjecaj na krajobraz** - Jedan od najuočljivijih utjecaja na okoliš je smještaj odlagališta na ovoj lokaciji, što je i dovelo do neželjene pojave promjene u estetskom smislu, koja se očituje u promjeni krajobraza. Odlaganjem otpada u vrtačama na lokaciji "Jelenčići" ovaj prostor pejzažno i estetski izgubio je svoj prvobitni identitet i stvorio se novi element koji je izmijenio fizionomiju ovog prostora. S obzirom na to da će se lokacija sanirati (napuštene dvije vrtače zatvoriti, a postojeće odlagalište urediti za nastavak odlaganja), utjecaji na krajobraz bit će minimalni.

**Utjecaj u slučaju akcidenta** - Požari onečišćuju atmosferu otrovnim produktima nepotpunog izgaranja, a opasni su i zbog mogućnosti širenja na okolno raslinje. Požar se javlja isključivo kao akcident, a može se pojaviti uslijed aktivnosti ljudi (pušenje, rad aparatima koji iskre, namjerno paljenje), rada motornih vozila (bacanje iskre), prirodne pojave (udar groma, trenje) i samozapaljenja (odlaganje lakozapaljivih i tinjajućih tvari i sl.). U slučaju požara veće štete za zrak i okoliš mogu se pojaviti samo ako je na odlagalištu odložena neodgovarajuća vrsta otpada.

**Utjecaj na zdravlje ljudi** - Utjecaj na okolno stanovništvo bit će minimalan s obzirom na to da se odlagalište otpada "Jelenčići V" nalazi cca 400 od najbližeg građevinskog područja. Veći utjecaj odlagališta može se očitovati na radnike koji rade na njemu uslijed: opasnih tvari štetnih za zdravlje koje se javljaju tijekom rada odlagališta, kao npr. štetni i agresivni plinovi, prašina, insekti, glodavci i ptice. U tijelu odlagališta stvara se plin metan koji može biti eksplozivan. Opasnost od zaraze može nastati uslijed ugriza glodavaca, gmazova ili insekata, uboda i razderotina s neobrađenim infektivnim otpadom, odnosno uslijed kontakta s infektivnim biološkim otpadom koji je odložen među komunalni otpad. Buka koja se stvara uslijed rada opreme i transportnih sredstava (smećari, kamioni i sl.) prilikom njihova kretanja i istovara otpada, također se može negativno odraziti na zdravlje zaposlenika.



## 5. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA

**Mjere za zaštitu atmosfere** su mjere za sprečavanje nastanka ekoloških nesreća (kod kojih može nastati zagađenje atmosfere) i mjere za skupljanje i obradu plinova koji nastaju uslijed mikrobiološke razgradnje otpada. Sve mjere za zaštitu od požara ujedno su i mjere za zaštitu atmosfere. Pojava prašine na odlagalištu uklanja se povremenim prskanjem radnih površina i prometnica vodom. Sljedeći dio mjera za zaštitu atmosfere je kontrolirano skupljanje i evakuacija plinova koji nastaju unutar tijela odlagališta. S obzirom na to da se radi o maloj količina plina koja će se stvarati na saniranim i zatvorenim napuštenim vrtačama (maksimalno cca 24,7 m<sup>3</sup>/h) odnosno na postojećem odlagalištu (maksimalno cca 26,6 m<sup>3</sup>/h), predviđeno je uklanjanje metana prirodnim putem. Kako je tehnologijom predviđeno odlaganje otpada u etažama visine od 2,5 m, to će jedan dio metana otići u atmosferu kroz pokrovni sloj, međutim, kako bi se otplinjavanje olakšalo predviđeno je otplinjavanje odlagališnog prostora ugradnjom okomitih šljunčanih kanala. Pri zatvaranju odlagališta, u šljunčane kanale ugrađuje se perforirana plastična cijev.

Glavna mjera za **zaštitu tla** je izrada vodonepropusnog sloja na postojećem odlagalištu. Na gornju površinu postojećeg odloženog otpada postaviti će se izravnavajući sloj inertnog materijala, drenažni sloj za plinove, geotekstil, brtveni sloj – glina koeficijenta propusnosti  $k=10^{-9}$  m/s kod  $i = 30$  (laboratorijska vrijednost) ili alternativno bentonitni tepih (GCL) koji ima karakteristike navedene gline, HDPE-folija, geotekstil te drenažni sloj za vode. Na kraju radnog dana otpad se prekriva slojem inertnog materijala (LDPE-vatrootporna folija, zemlja, građevinski materijal). Osim navedenog, pri radu odlagališta, prije zaposjedanja nove etaže, mora se izraditi nasip od inertnog materijala po vanjskom obodu etaže. Ozelenjavanje vanjskog oboda nasipa također predstavlja mjeru zaštite. Osim što ima vizualnu i estetsku funkciju, služi i za zadržavanje laganih letećih materijala. Zatvaranje saniranih dviju vrtača kao i konačno zatvaranje postojećeg odlagališta izvršit će se postavljanjem vodonepropusnog pokrovnog sloja po otpadu – kao "sendvič sloja" koji se sastoji od sloja izravnavajućeg materijala, plinodrenaže, geotekstila, brtvenog sloja – gline ili bentonitnog tepiha (GCL), geotekstila, drenažnog sloja za vanjske vode te rekultivirajućeg sloja i ozelenjavanja.

Osnovna mjera za **zaštitu voda** je sprečavanje bilo kakvog izlaza onečišćenih otpadnih voda s odlagališta. Podzemne i površinske vode, ako dođu u kontakt s otpadom, onečišćuju se ovisno o sastavu odloženog otpada i količini vode koja se procjeđuje u tijelo odlagališta. Procjedne vode formiraju se prolaskom kroz slojeve otpada i tako se onečiste različitim organskim i anorganskim opterećenjima. Na odlagalištu mogu nastati sljedeće otpadne vode: prikupljene oborinske vode, procjedne vode, sanitarno-fekalne otpadne vode, vode od pranja vozila i opreme te vode s reciklažnog dvorišta. Glavni način sprečavanja problema zagađenja voda sastoji se u smanjenju nastajanja procjedne vode i onemogućavanja njihova kontakta s površinskim i podzemnim vodama.

**Procjedne vode** se rješavaju na nekoliko načina, a uobičajeni su recirkulacija procjednih voda te odvoz i upuštanje u gradsku javnu kanalizaciju koja ima uređaj za

pročišćavanje otpadnih voda. Ove vode mogu se i obraditi na uređaju za pročišćavanje procjednih voda, ali ti se uređaji grade samo na velikim odlagalištima i vrlo su skupi. Pri primjeni recirkulacije rasprskivači se postavljaju na površinu iznad otpada, a procjedna voda se raspršuje po odlagalištu. Procjedna voda se na ovaj način procjeđuje kroz otpad gdje, zbog povišene temperature unutar tijela odlagališta – isparava. Predviđen je vodonepropusni sabirni bazen odgovarajućeg volumena iz kojeg će se voda recirkulirati. Procjedna voda se skuplja sustavom drenažnih cijevi položenih na posteljicu te se odvodi u sabirni bazen za skupljanje procjednih voda. Iz bazena se procjedna voda opet crpi na sustav za rasprskavanje. Višak procjedne vode iz sabirnog vodonepropusnog bazena koji je preostao nakon rasprskavanja po tijelu odlagališta, može se odvoziti autocisternom na uređaj za pročišćavanje otpadnih voda.

Kako bi se onemogućilo dotjecanje **oborinskih voda** predviđena je izgradnja obodnog kanala oko cijelog postojećeg odlagališta kao i oko saniranih dviju vrtača te svakodnevno prekrivanje odloženog otpada slojem inertnog materijala ili LDPE folijom. Ukoliko se odabere LDPE folija ona mora biti složena na način da se omogući otjecanje oborinskih vode u obodni kanal. U obodni kanal skupljat će se i slivne oborinske vode sa zatvorenog dijela odlagališta. Vode iz obodnog kanala kontrolirano će se ispuštati preko taložnika (i upojnog bunara kod saniranih dviju vrtača) u okolni teren. Potrebno je provoditi kontrolu sastava i količine prikupljenih oborinskih voda. Obodni kanali trebaju ostati u funkciji i nakon zatvaranja odlagališta pa ih i u tom razdoblju treba čistiti i održavati.

**Sanitarno-fekalne otpadne vode** imaju obilježja otpadnih voda iz kućanstva, a stvaraju se u sanitarnom čvoru i prilikom tuširanja te se ispuštaju posebnom kanalizacijom u zatvoreni sabirni bazen. Ove vode odvojit će se autocisternom i praznit će se na prihvatnoj stanici uređaja za pročišćavanje otpadnih voda grada Pazina.

**Vode od pranja vozila i opreme** (donji postroj vozila smećara koji napušta odlagalište, kao i oprema, pere se visokotlačnim peraćem na platou za pranje) obrađuju se na separatoru ulja i masti i na taložniku te nakon kontrole ispuštaju u obodni kanal.

**Vode iz reciklažnog dvorišta** obrađivat će na separatoru ulja i masti i taložniku te nakon kontrole upuštati u obodni kanal.

Suzbijanje **štetočina** se provodi raspršivanjem insekticida i izlaganjem otrovnih mamaca. Deratizaciju i dezinfekciju trebaju provoditi za to ovlaštene ustanove. Također, potrebno je svakodnevno prekrivati otpad koji se dovozi na lokaciju slojem inertnog materijala (LDPE-folijom ili inertnim materijalom).

Da bi se zaštitila **kulturna i prirodna baština**, sanaciju kao i nastavak odlaganja otpada na lokaciji sve do zatvaranja odlagališta otpada "Jelenčići V" potrebno je provoditi uvažavajući sve mjere zaštite. Zatvoreno odlagalište potrebno je ozelenjeti sadnjom autohtonog bilja..

Rad strojeva na odlagalištu izaziva **buku**. Prilikom rada strojeva na odlagalištu, moguća je buka u neposrednoj blizini njenog izvora. Zbog toga je odlagalište locirano dovoljno daleko od naselja. Buku neminovno stvaraju i vozila koja skupljaju i dovoze otpad (kamioni smećari i autopodizači). Međutim, ova vozila stvaraju veću buku prilikom skupljanja otpada (u naseljima), nego prilikom istovara na odlagalištu.

Međutjecaj s **postojećim i planiranim zahvatima** sveden je na minimum, budući da će se dvije napuštene vrtače sanirati i zatvoriti, a postojeće odlagalište sanirati i koristiti na sanitarni način sve do zatvaranja, pa time i posebne mjere zaštite nisu potrebne.

Posebne mjere zaštite **krajobraza** nisu potrebne, budući da će se sanacijom odlagališta "Jelenčići V" postojeće stanje značajno poboljšati. Napuštene dvije vrtače kao i konačno zatvaranje postojećeg odlagališta će se izvršiti postavljanjem završnog pokrovnog sloja, pri čemu će se ozelenjeti sadnjom autohtonog bilja na lokaciji.

Mogućnost nastanka **požara** na ovakvim odlagalištima je vrlo mala. Uobičajene mjere za zaštitu od požara na odlagalištu su: svakodnevno prekrivanje otpada slojem inertnog materijala pa su tako dijelovi otpada međusobno razdvojeni; kontrolirana evakuacija nastalih plinova da ne dođe do skupljanja plinova unutar tijela odlagališta, a time i do mogućnosti eksplozije; kontrola otpada koji dolazi na odlagalište kako se ne bi odlagale lako zapaljive i eksplozivne tvari; kontrola da se na odlagalištu ne odlaže zapaljeni otpad, a ukoliko se to dogodi, otpad treba ugasiti; kontrola ulaska na odlagalište kako «treće osobe» ne bi mogle namjerno izazvati požar; postavljanje odgovarajućeg broja protupožarnih aparata na za to predviđena mjesta; mogućnost telefonske veze s profesionalnom vatrogasnom brigadom i da su zaposlenici osposobljeni za zaštitu od požara.

U svrhu zaštite **zdravlja radnika** koji rade na odlagalištu potrebno je redovito provoditi dezinfekciju, dezinfekciju i deratizaciju od strane ovlaštenih poduzeća. Radnike koji rade na odlagalištu potrebno je štititi zaštitnom odjećom i obućom za rad (zaštita od buke i sl.). Također, potrebno je strogo nadzirati da li se radnici pridržavaju svih redovitih mjera zaštite (prilikom rada sa strojevima na odlagalištu, ostalom opremom).

Sve navedene negativnosti najbolje se izbjegavaju pravilnom tehnologijom odlaganja, tj. prekrivanjem otpada zemljom te držanjem otvorene radne površine za rad otpadom što manjom. Širenje neugodnih mirisa moguće je izbjeći prekrivanjem otpada inertnim materijalom na kraju radnog dana. Jedna od metoda za ispravan rad odlagališta je i čuvarska služba s kontroliranjem sastava odloženog otpada. Na taj način onemogućava se odlaganje nedozvoljenog otpada (opasni otpad). Ograđivanjem odlagališta te čuvarskom službom treba zabraniti ulazak neovlaštenih osoba.

## 6. PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

### Tijekom izvođenja i korištenja odlagališta

- Jednom godišnje pribaviti meteorološke podatke, i to: volumen i intenzitet oborina (mjesečni prosjek i dnevni maksimum u mjesecu), temperaturu (min. i maks.) i ružu vjetrova. Podaci se upisuju jedanput godišnje, a odnose se na najbližu meteorološku stanicu.
- Oborinske vode kontrolirati na ispustu iz obodnog kanala minimalno jedanput godišnje. Prate se fizikalno-kemijske, bakteriološke i biološke karakteristike.
- Analizirati procjedne vode jedanput godišnje na sljedeće parametre: BPK<sub>5</sub>, KPK, ulja i masti, pH, vodljivost, fenole, cijanide, nitrite, fluoride, amonij, ukupni organski ugljik (TOC), adsorbirane organske halogene (AOX), As, Cd, Cr-ukupni, Cr (VI), Hg, Ni, Cu, Zn i udio topivih tvari u vodi.
- Kontrolirati vode s reciklažnog dvorišta najmanje dva puta godišnje na sljedeće parametre: pH-vrijednost, boju, miris, taložive tvari, ukupnu suspendiranu tvar, KPK, BPK<sub>5</sub>, ukupna ulja i ukupne koliformne bakterije.
- Kontrolirati emisiju plinova (CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>) svaka tri mjeseca.
- Svakodnevno kontrolirati vrstu, sastav i količinu otpada na ulazu u odlagalište.
- Eluat proizvodnog neopasnog otpada kontrolirati jedan puta godišnje ili po potrebi češće.
- Kontrolirati vrste otpada koje se skupljaju u reciklažnom dvorištu.
- Ispitivanje tla provoditi u skladu s Pravilnikom o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja štetnim tvarima (NN, 15/92) na tri mjesta i na prosječnim uzorcima, broj kojih će se odrediti na bazi programa monitoringa tla.

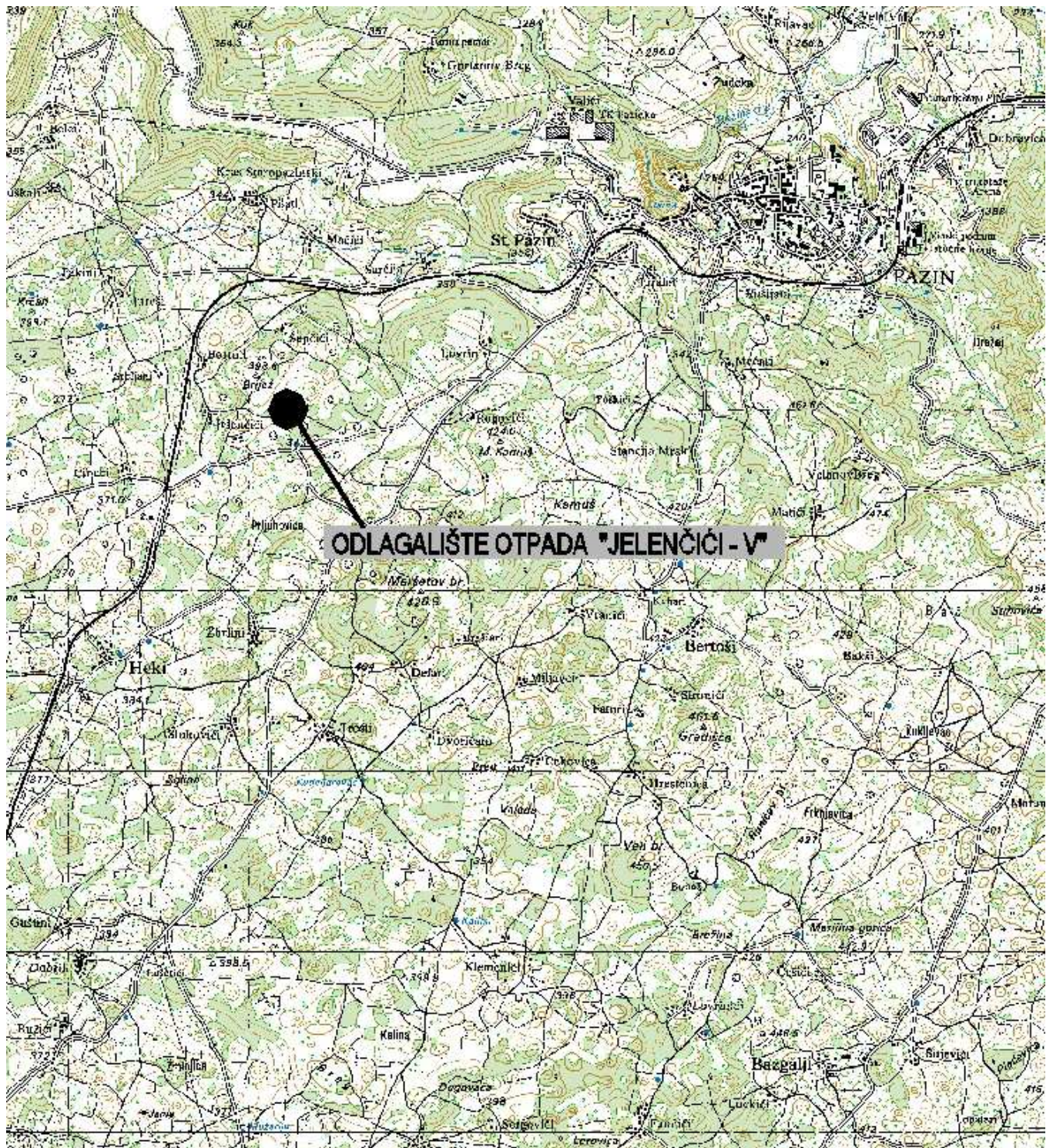
### Nakon prestanka odlaganja otpada

- Procjedne vode kontrolirati jedanput godišnje 10 godina od dana zatvaranja odlagališta, a sljedećih 10 godina jednom u dvije godine.
- Na mjestu ispuštanja oborinske vode s lokacije kontrolirati vode jedan puta godišnje 10 godina od dana zatvaranja odlagališta, a sljedećih 10 godina jednom u dvije godine.
- Kontrolirati emisiju plinova (CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>) 2 puta godišnje 10 godina od dana zatvaranja odlagališta, a sljedećih 10 godina jednom u dvije godine.
- Kontrolu kakvoće tla utvrditi odmah nakon prestanka rada, zatim nakon 10 godina i treći puta nakon 20 godina.
- Pratiti slijeganje odlagališta svake dvije godine do 10 godina nakon zatvaranja.

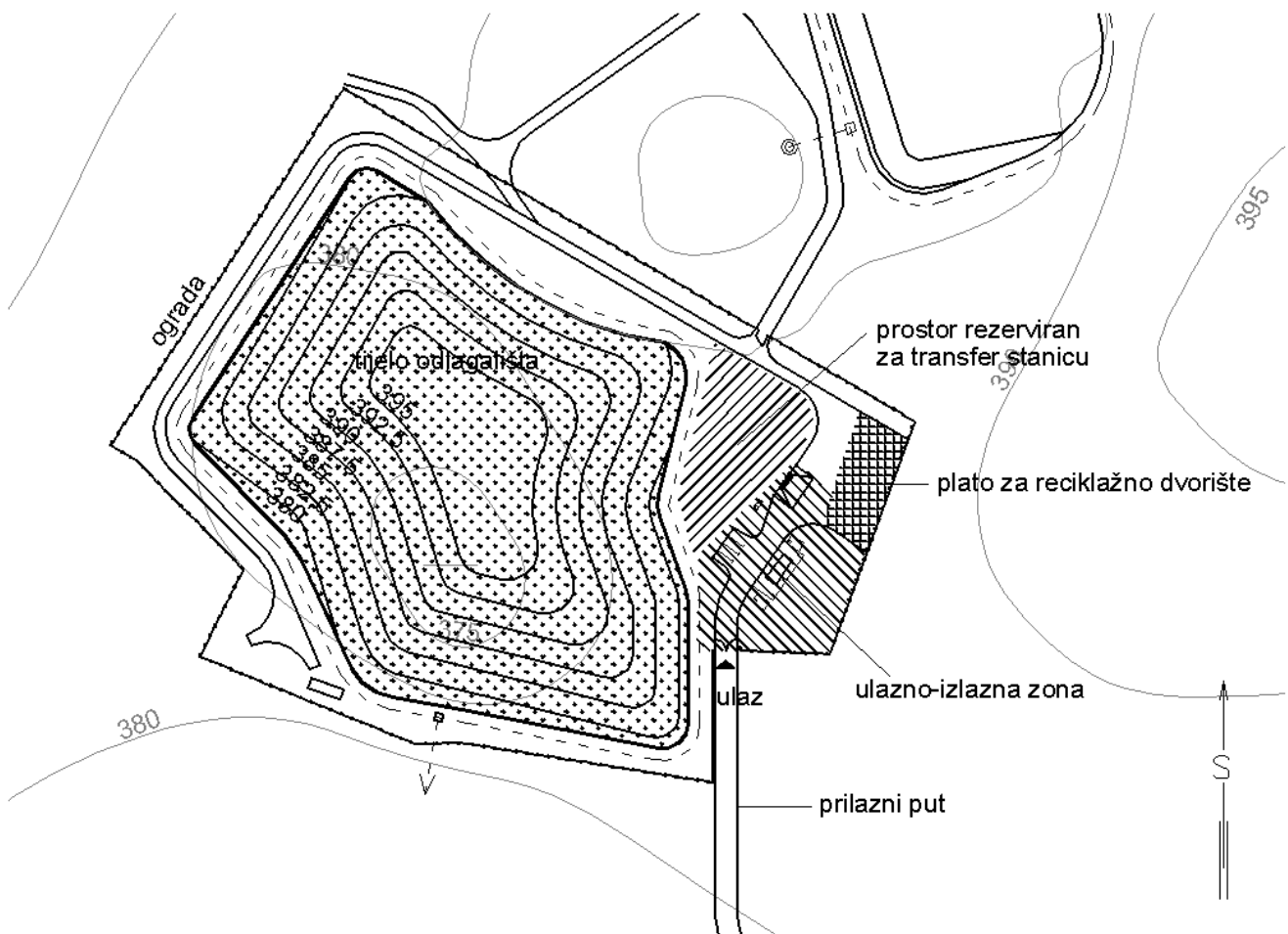
## 7. NACRTI

1. ŠIRA SITUACIJA LOKACIJE ODLAGALIŠTA KOMUNALNOG OTPADA "Jelenčići V"
2. ZONE POSTOJEĆEG ODLAGALIŠTA
3. SITUACIJA POSTOJEĆEG STANJA ODLAGALIŠTA
4. SITUACIJA SANIRANIH I ZATVORENIH DVIJU VRTAČA
5. PRESJECI SANIRANIH I ZATVORENIH DVIJU VRTAČA
6. SITUACIJA ZATVORENOG POSTOJEĆEG ODLAGALIŠTA
7. PRESJECI ZATVORENOG POSTOJEĆEG ODLAGALIŠTA
8. SITUACIJA ULAZNO-IZLAZNE ZONE
9. SHEMATSKI PRIKAZ RECIKLAŽNOG DVORIŠTA
10. TEHNOLOGIJA RADA ODLAGALIŠTA
11. DETALJ ZATVARANJA ODLAGALIŠTA (shema)

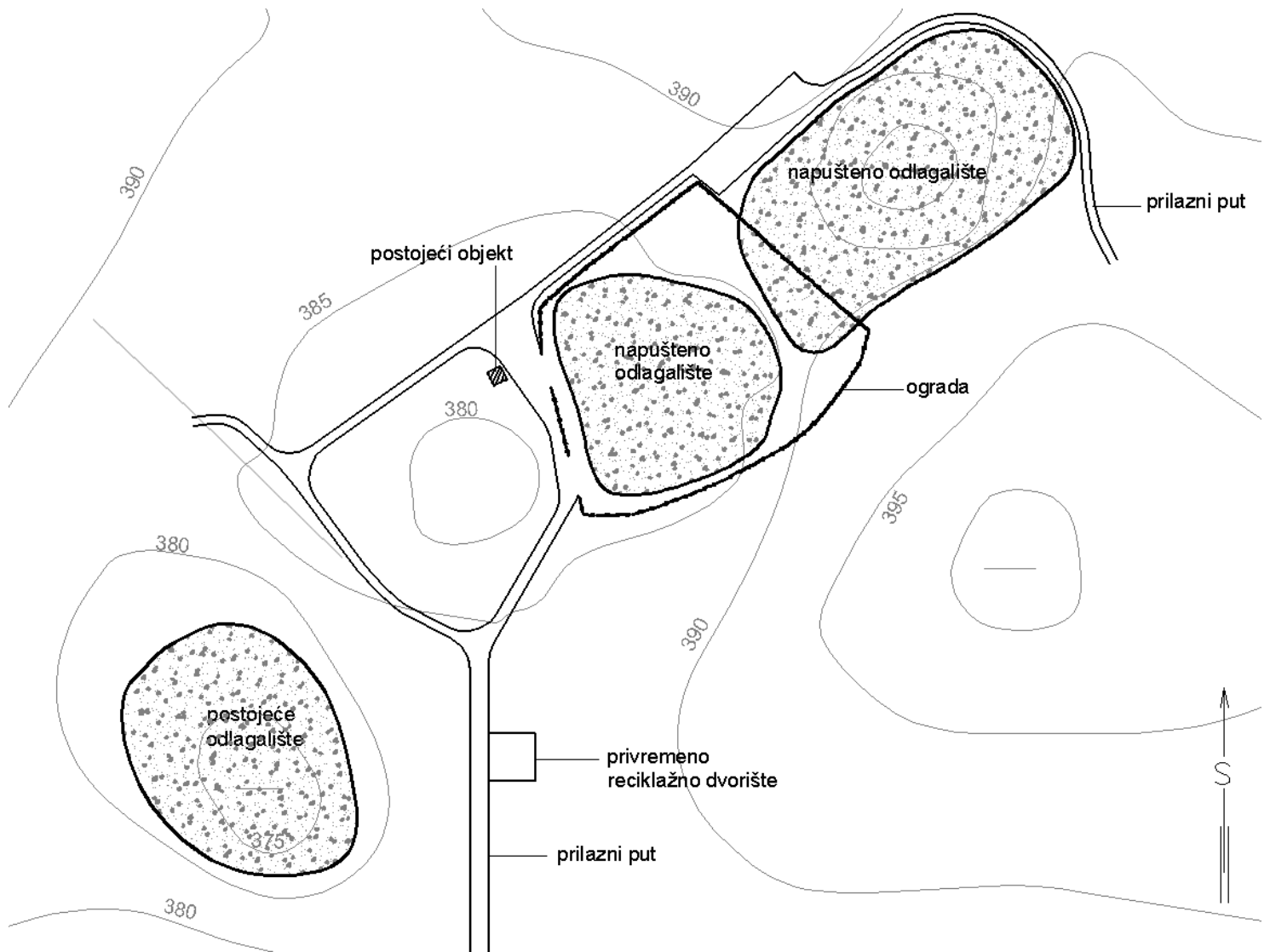
## ŠIRA SITUACIJA LOKACIJE ODLAGALIŠTA KOMUNALNOG OTPADA "JELENCIČI V", M 1 : 25 000



## ZONE POSTOJEĆEG ODLAGALIŠTA, M 1: 2 000

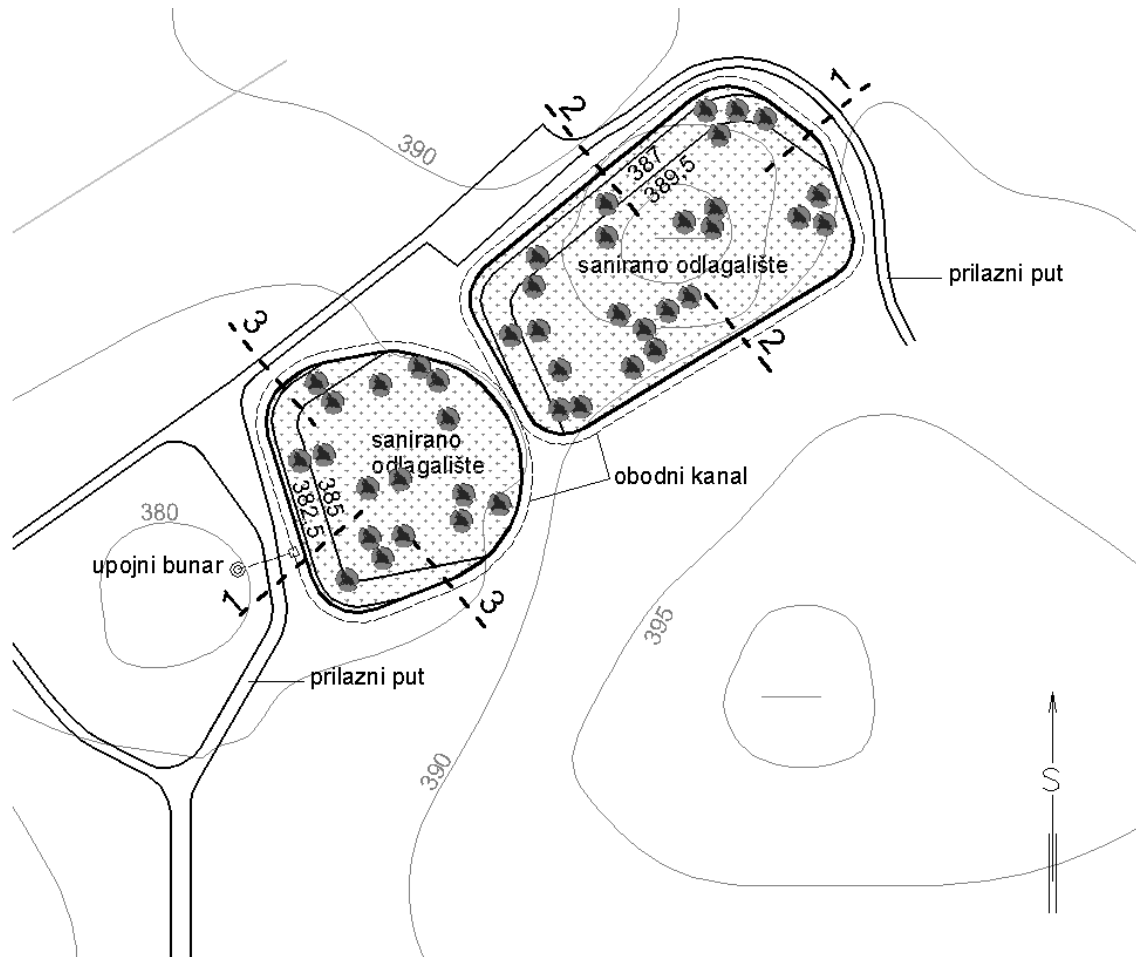


**SITUACIJA POSTOJEĆEG STANJA ODLAGALIŠTA , M 1 : 2 500**

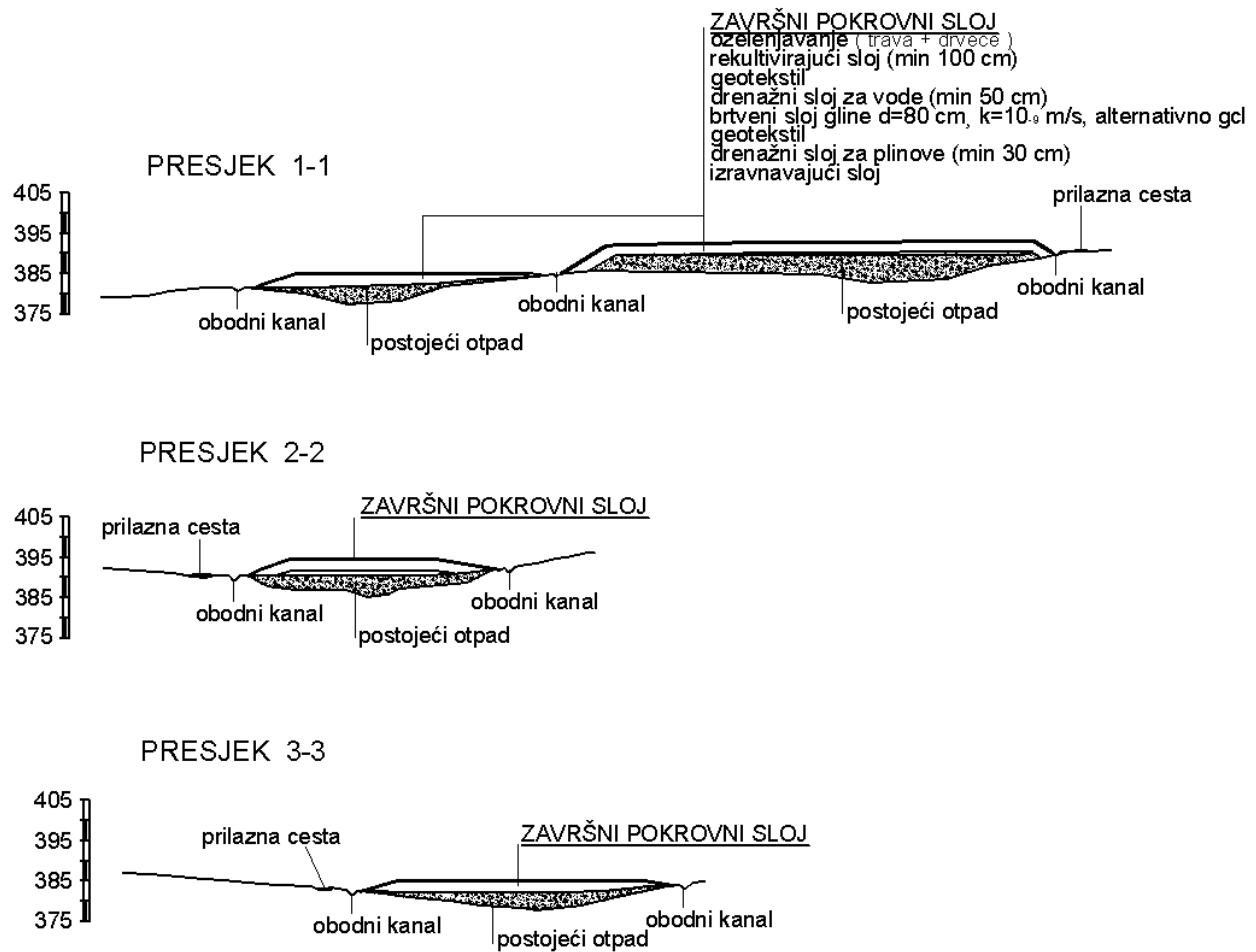




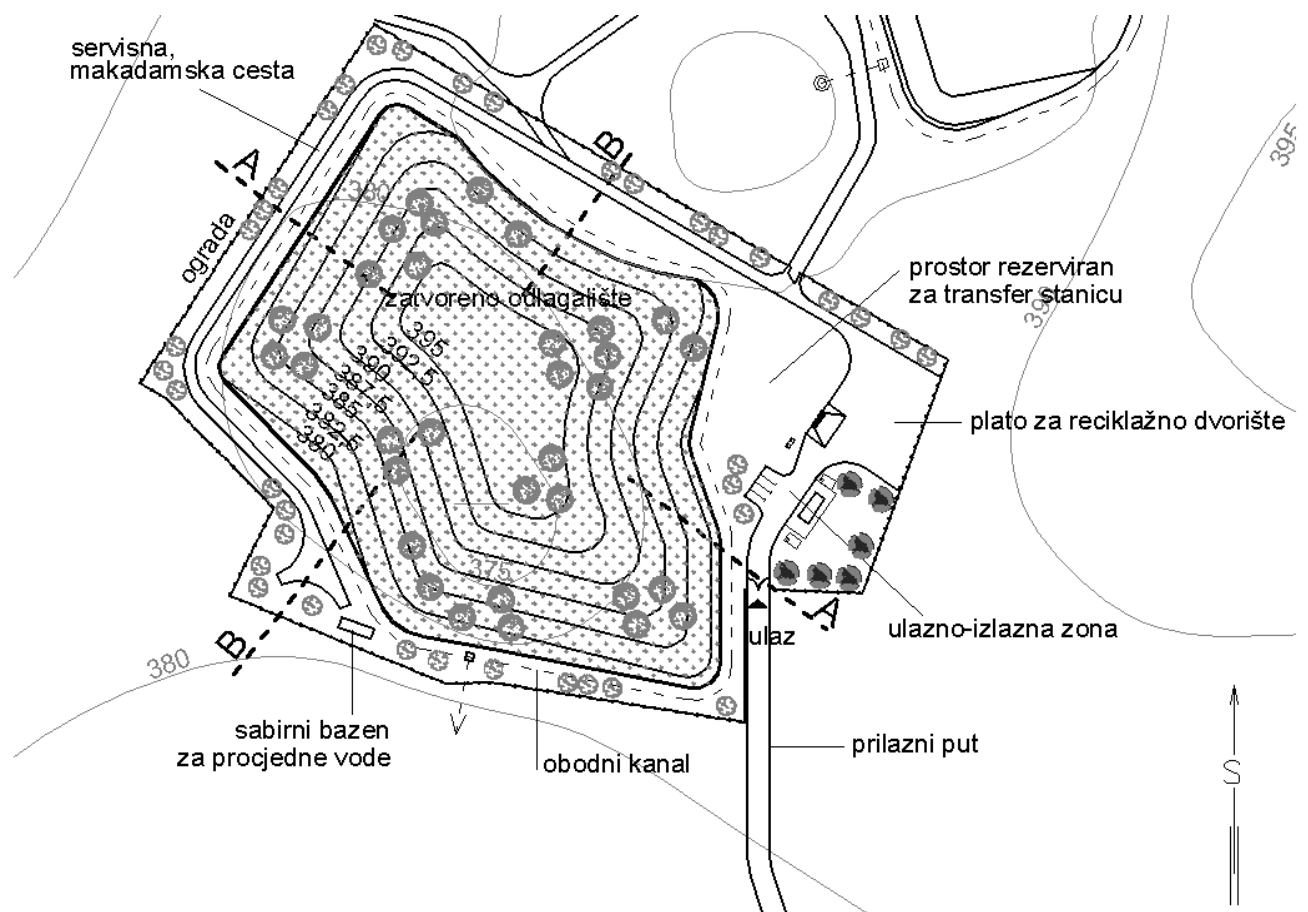
## SITUACIJA SANIRANIH I ZATVORENIH DVIJU VRTAČA, M 1 : 2 500



## PRESJECI SANIRANIH I ZATVORENIH DVIJU VRTAČA, M 1 : 2 000



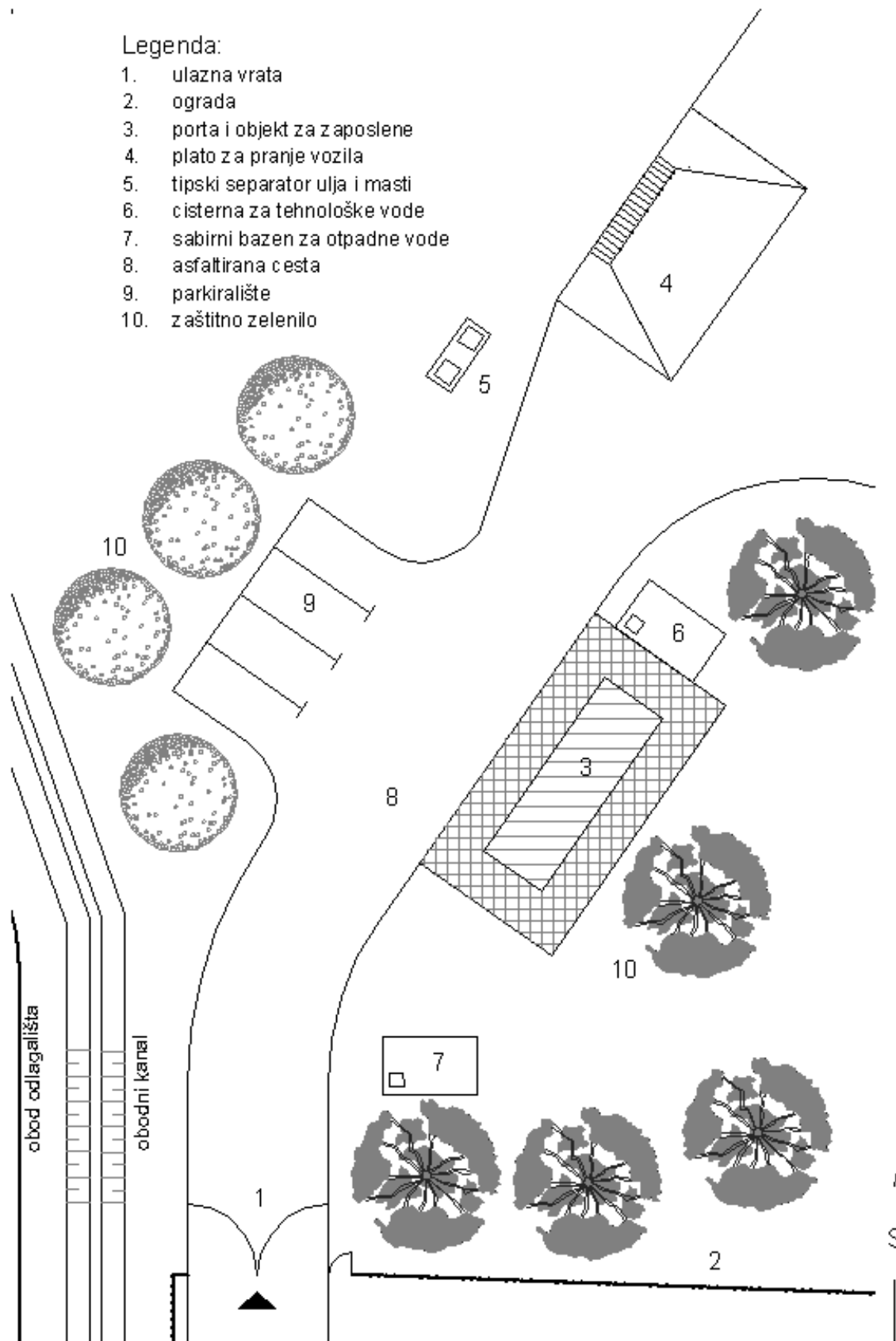
## SITUACIJA ZATVORENOG POSTOJEĆEG ODLAGALIŠTA, M 1 : 2 500



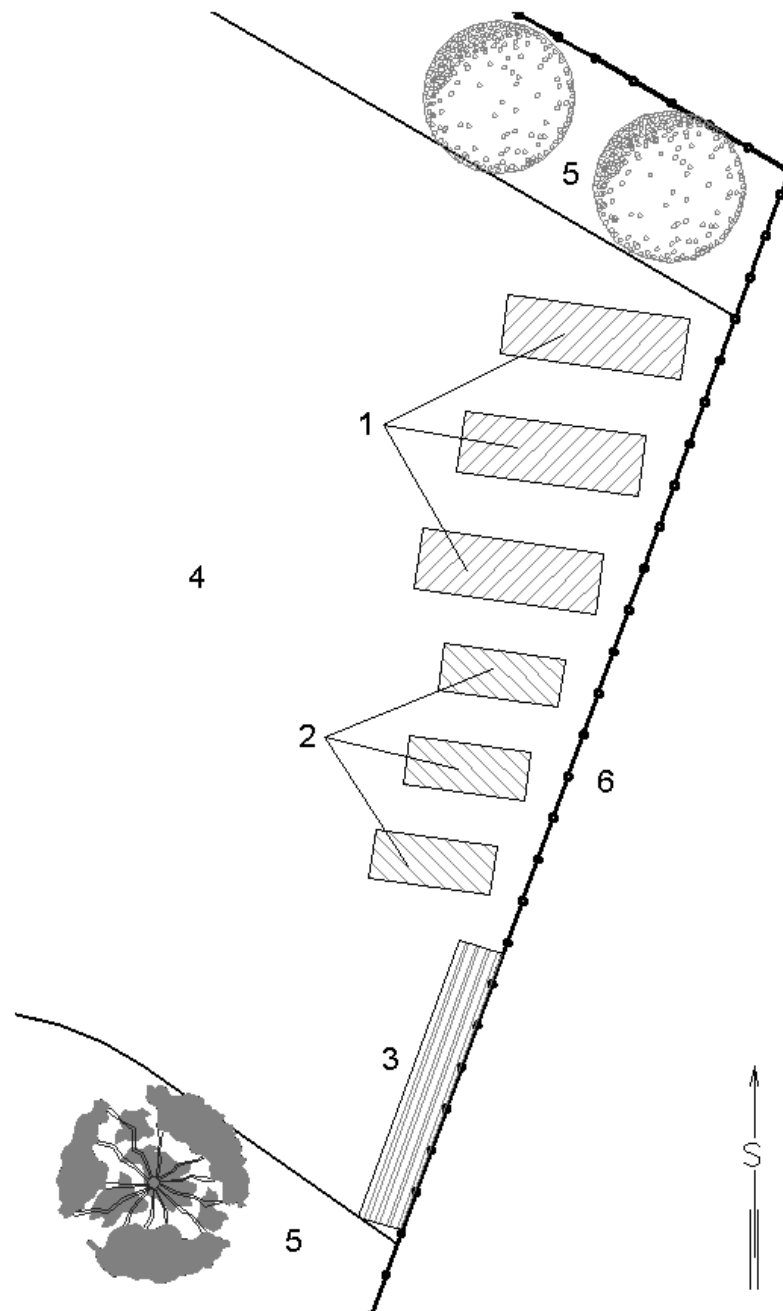
## PRESJECI ZATVORENOG POSTOJEĆEG ODLAGALIŠTA, M 1 : 2 000



### SITUACIJA ULAZNO- IZLAZNE ZONE, M 1 : 250



## SHEMATSKI PRIKAZ RECIKLAŽNOG DVORIŠTA

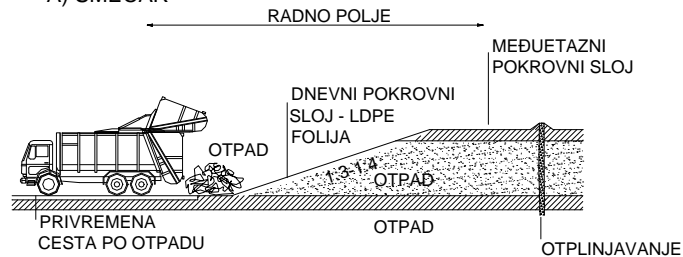


## TEHNOLOGIJA RADA ODLAGALIŠTA

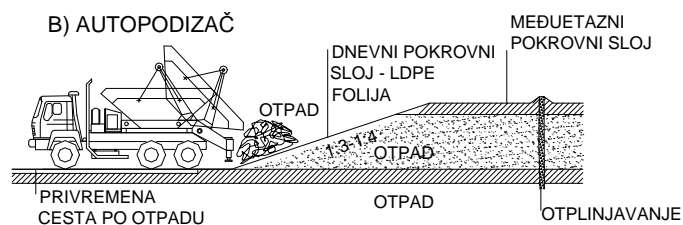
### 1. FAZA - ISTRESANJE OTPADA

SMEČAR - ISTRESA OTPAD KOD RADNOG POLJA

#### A) SMEČAR

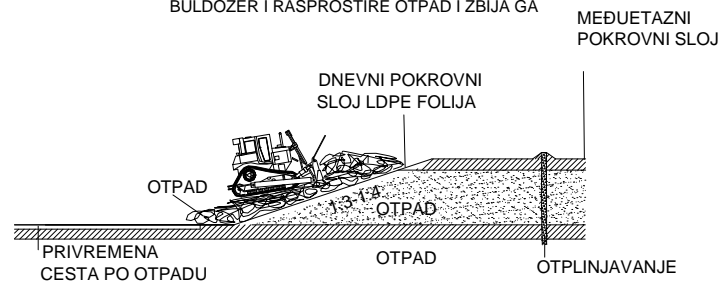


#### B) AUTOPODIZAČ



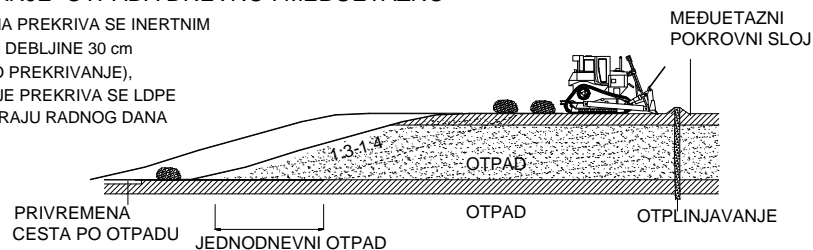
### 2. FAZA - RASPROSTIRANJE I ZBIJANJE OTPADA

BULDOZER I RASPROSTIRE OTPAD I ZBIJA GA



### 3. FAZA - PREKRIVANJE OTPADA DNEVNO I MEĐUETAŽNO

GORNJA PLOHA PREKRIVA SE INERTNIM  
MATERIJALOM DEBLJINE 30 cm  
(MEĐUETAŽNO PREKRIVANJE),  
A RADNO POLJE PREKRIVA SE LDPE  
FOLIJOM NA KRAJU RADNOG DANA



## DETALJ ZATVARANJA ODLAGALIŠTA – (shema)

